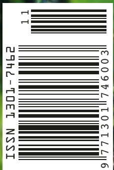
Aylık Popüler Bilim Dergisi 15 Kasım 2023 Sayı 311 9 TL

Bilim Çocuk



Dinozorların Peşinde...



Mezozoik Dönem Canlıları Kartları

Bulmaca Dolu Kitapçık

Uzay Giysisi Posteri

"Benim manevi mirasım ilim ve akıldır."
Mustafa Kemal Atatürk

Yıl: 26 Sayı: 311
Kasım 2023

İmtiyaz Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Hasan Mandal

Genel Yayın Yönetmeni ve
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Ömer Kökçam

Yayın Yönetmeni
Gülnur Geçmiş

Yayın Danışma Kurulu
Dr. Öğr. Üyesi Arzu Gürsoy Ergen
Doç. Dr. Engin Kapkın
Dr. Öğr. Üyesi Güler Karaman
Ömer Kökçam
Prof. Dr. Hüseyin Küçüközer
Doç. Dr. Özlem Oktay

Yayın Danışmanı
Doç. Dr. Rukiye Dilli

Editör
Mesut Erol

Araştırma ve Yazı Grubu
Merve Çelik Gülgün
Tuğçe Inroga
Zeynep Betül Kabataş
Sena Nur Öğüt Semiz
Seniha Rabia Özder

Redaksiyon
Özlem Özgün

Grafik Tasarım
Dr. Elnara Ahmetzade

Çizerler
Pınar Büyükgüral
Mert Oskeroğlu

Sesli Yayın
Merve Çelik Gülgün

Mali Yönetmen
Adem Polat

Mali ve İdari Hizmetler
M. Furkan Aktaş

İletişim Bilgileri
TÜBİTAK Bilim ve Toplum Başkanlığı
Popüler Bilim Dergileri Genel Yayın Yönetmenliği
Bilim Çocuk Dergisi
Remzi Oğuz Arık Mahallesi Tunus Caddesi No: 80
06540 Çankaya/Ankara
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: bilimcocuk.tubitak.gov.tr

Abone İlişkileri
yayinlar.tubitak.gov.tr
abone@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1301-7462
Fiyatı 9 TL (KDV dâhil)

Baskı
PROMAT Basım Yayın San. ve Tic. A. Ş.
promat.com.tr

Baskı Tarihi
10.11.2023

Dağıtım
Turkuvaz Dağıtım Pazarlama A. Ş.
tdp.com.tr

Her ayın 15'inde çıkar.

Kapak Görseli: Roger Harris / Science Photo Library

Bilim Çocuk

Sevgili Okurlarımız,

Dinozorlar hakkında neler biliyorsunuz? Nasıl bulunurlar, hangi özelliklerine göre sınıflandırılırlar ya da neyle beslenirler? Tüm bunları ve daha başka ayrıntıları öğrenmek isterseniz dergimizin sayfalarında gezinmeye başlayabilirsiniz. Eklerimizin arasında bulunan, pek çok dinozorun yaşadığı Mezozoik Dönem canlılarının bazılarını tanıyacağınız kartların da ilginizi çekeceğini düşünüyoruz.

Diğer bir ekimizse Dünya dışı görevlerde kullanılan uzay giysilerinin özelliklerini bulabileceğiniz posterimiz. Ayrıca ara tatilde eğlenceli zaman geçireceğiniz, o sayfadan bu sayfaya zıplayacağınız bulmacalarla dolu bir de kitapçığımız var.

Malzeme bilimi meraklısı Kozmi'yle kumaşların dünyasına yolculuğa çıkabileceğiniz, Türk uzay yolcusunun Uluslararası Uzay İstasyonu'nda yapacağı deneylerden birkaçına göz atabileceğiniz, sanatın bazı dallarının kimyayla ilişkisini okuyabileceğiniz yazılar da derginizin sayfalarında sizleri bekliyor. Hepinize iyi okumalar diliyoruz.

Gülnur Geçmiş



tubitakbilimcocuk tubitakbilimcocuk TubitakBCocuk

içindekiler

Batik tekniğiyle boyanmış kumaş. Batik, çoğunlukla pamuklu kumaşların bazı bölümlerinin bağlanarak ya da mum gibi materyallerle kapatılarak renkli boyalara batırılmasıyla elde edilir.



Balinalar Yosunlarla Oyun mu Oynuyor?

Çoğunlukla kıyılara yakın gözlemlenen pek çok farklı türdeki balinanın deniz yosunlarını sıklıkla başlarının üstüne alıp gezdirdikleri görülür. Bunu yapma nedenlerinin sadece oyun oynamak olduğu düşünülüyordu. Sosyal medyada sıklıkla karşımıza çıkan yosun şapkalı balina paylaşımlarından elde edilen veriler değerlendirildi. Balinaların yosunları oyun oynamanın yanında kaşınma, derilerindeki deniz kabuklularını temizleme ya da deniz biti gibi parazitleri uzaklaştırma aracı olarak kullandıkları belirlendi. Ayrıca yosunlar bakteri üremesini azaltan bazı yararlı bileşenlere sahip olabilir.



Beyin Aktivitesinden Bellek Okuma

Beyin aktivitesinden düşünceleri çözmek, yıllardır üzerinde çalışılan bir konu.



Sinir bilimciler, yeni bir çalışmayla çeşitli beyin taramaları ve beyindeki sinyalleri takip etmeye yarayan elektrotları kullanarak bellek okuma başarısı elde etti.

Yapılan deneyde 29 kişinin beynine elektrotlar yerleştirildi. Bu kişilere bir şarkı dinletildi ve o sırada sinir hücreleri arasında gerçekleşen elektrik uyarıları ölçüldü. Beynin sesin işlenmesinde rol alan bölümlerinde şarkının sözleri, ritmi, melodisi gibi yönleriyle bağlantılı uyarılar belirlendi. Bu uyarılardan yararlanarak, beyin aktivitesine dayalı sesler oluşturmak için kullanılan bilgisayar programıyla, deneklerin dinlediği şarkıya benzer sesler üretildi.

Beynin müziği nasıl algıladığını araştırmak aslında oldukça zor çünkü müziği ve sesleri işleyen bölümler, beynin erişilmesi zor olan derinliklerinde bulunur. Bu çalışma, konuşamayan insanlar için iletişim aygıtları geliştirilmesi amacıyla kullanılabilir.

Filler Birbirlerine Adlarıyla Sesleniyor

Günün büyük bölümünde geniş arazilerde yiyecek arayan filler, sürülerindeki diğer bireylerle iletişim kurmak için bazen trompet benzeri sesler çıkarır. Çoğunlukla da 6 kilometre uzağa kadar gidebilen, bizim duyamadığımız ancak uzaktaki fillerin tabanlarıyla hissettikleri düşük frekanslı sesler...

Fillerin iletişimiyle ilgili çalışmalar yapan bilim insanları, Kenya'da bu canlıların seslerini kaydetti. Kaydedilen 625 sesin bir bölümü uzaktaki arkadaşları için çıkardıkları sesler, diğerleriyse selamlaşırken çıkardıkları seslerdi. Seslerin çeşitli özellikleri yapay zekâyla analiz edildiğinde fillerin belirli seslerle birbirlerine hitap ettikleri görüldü. Hatta bu seslerden bazıları 17 file dinletildiğinde filler kendi adlarını içeren sese doğru daha hızlı hareket etti ve karşılık verdi. Araştırmanın sonuçları doğrulanabilirse filler, insan dışında rastgele adlarla iletişim kurduğu bilinen ilk canlı olacak.



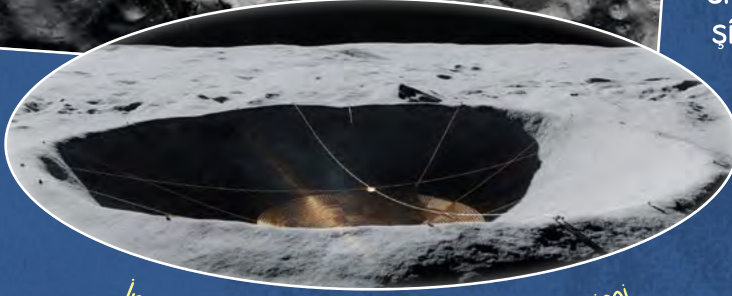


Ay'a Gözlemevi mi Kuruluyor?



Ay'daki bazı kraterler



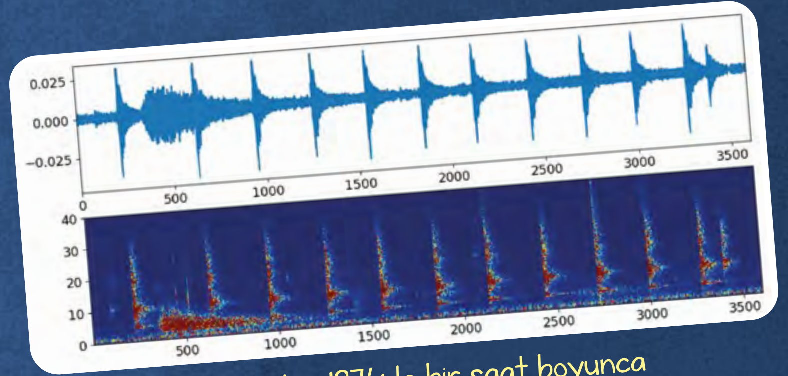


İnşası planlanan teleskobun temsilî çizimi

Evreni keşfetmek için en büyük yardımcılarımız teleskoplardır. Evde pencere önüne koyduğumuz, yüksek dağların üzerine kurduğumuz ya da uzaya fırlattığımız teleskoplarla evreni gözlemleriz.

Bir süredir hiperteleskop olarak adlandırılan dev teleskoplarla Ay'da gözlemevi kurulması planlanıyor. Ancak gözlemevini Ay'a inşa etmek bu plandaki en büyük sorun gibi görünüyor. Bu nedenle şimdilik bir teleskobun Ay yüzeyindeki bir kratere robotların yardımıyla yerleştirilmesi fikri üzerinde çalışmalar yapılıyor. Teleskobun parçalarının Ay'a taşınması, inşa edilmesi ve aynalarında birikecek tozun temizlenmesi gibi sorunlara çözüm bulunabilirse proje gerçekleştirilebilecek.

Ay Depremleri



30 Ağustos 1976'da bir saat boyunca kaydedilen sarsıntılar

Ay yüzeyinde de depremler olduğunu biliyor musunuz? Bu depremlerin temel nedeni, Ay'da gündüz ve gece sıcaklık farkının neredeyse 250 derece santigradı bulması. Ay yüzeyi gündüz ısındığında genleşir ve gece soğuduğunda büzülür. İşte bu hacim değişimleri, termal Ay depremleri adı verilen, yüzey yakınındaki küçük sarsıntılara ve çatlamalara neden olur.

1972'de Apollo 17 görevinde Ay'a yerleştirilen üç sismometreyle 8 ay boyunca termal Ay depremleri ölçüldü. Uzun zamandır incelenmeyi bekleyen bu sismik veriler yapay zekâyla analiz edildi. Özellikle öğleden sonra, Güneş en yüksek konumundan uzaklaşıp Ay yüzeyi soğumaya başladığında depremlerin olduğu belirlendi. Ayrıca termal Ay depremleri dışında Apollo 17'nin iniş modülünden gelen, yapının ısınıp genleşmesiyle gerçekleşen sabah sarsıntıları da tespit edildi.

Ölçümler, yüzey altındaki malzemelerin belirlenmesi ve su buzu aranması amacıyla da kullanılacak. Çünkü bu dalgalar, kayaçta ve buzda farklı hızlarla ilerler.

Asteroitten Alınan Örnek Dünya'ya Ulaştı

OSIRIS-REx sondası, 7 yıllık bir yolculuk sonrasında, Bennu Asteroidi'nden aldığı örneği Dünya'ya ulaştırdı. OSIRIS-REx, Bennu'ya inerek kayalık yüzeyinden yaklaşık 250 gram toz topladı. Sonra da içinde örneğin bulunduğu kapsülü yaklaşık 108 bin kilometre yüksekten Dünya'ya bıraktı.



Bennu Asteroidi



OSIRIS-REx sondasının örneği taşıyan kapsülü

Kapsül, atmosferde 2.760 derece santigrada ulaşan sıcaklıkta, saatte yaklaşık 43.500 kilometre süratle 13 dakikalık yolculuktan sonra iniş yaptı. Paraşütlerini açıp sağlam biçimde yeryüzüne inen kapsüldeki örnek zarar görmedi. Sonda rotasını çevirerek, Apophis adındaki başka bir asteroide ulaşmak için Dünya'dan uzaklaştı.

Alınan örneğin bir bölümü deneylerde kullanılacak, bir bölümü de proje ortakları olan Japonya ve Kanada'ya gönderilecek. Kalanıysa gelecek nesillerin incelemesi amacıyla korunacak. İncelemeler sonucu Güneş sisteminin oluşumu, gelişimi ve Dünya'nın nasıl yaşanabilir duruma geldiği gibi konuların daha iyi anlaşılacağı düşünülüyor.

Gülnur Geçmiş



Simit ve Peynir'le "Bilim İnsanı Öyküleri"

Mary Anning

(1799-1847)

Yazan ve Çizen: Bilgin Ersözlü

Yıl 1811. İngiltere'nin güneybatısında küçük ve şirin bir sahil köyündeyiz. Mary, abisiyle birlikte kıyıda buldukları ilginç nesneleri aile bütçesine katkıda bulunmak için sattıkları tezgâhın başında.

Bir şeyler bulabildin mi sahilde abi? Sen yokken ben de turistlere taşlaşmış iki deniz kabuklusu, bir de kurumuş denizyıldızı sattım.

Harika Mary ama bunu boşver şimdi. Kayalıklarda kocaman bir timsah kafatası gördüm galiba!

1 p

2 p

Timsah kafatası mı! Mısır'da yaşasalar anlarım da İngiltere'de timsahın ne işi var?

Dur bakalım. İşin aslını birazdan anlarız.





Heyecanlanan Mary abisiyle sahildeki kayalıklara gider.

Şurada bak! Görüyor musun?

Görüyorum ama buradan iyi seçemiyorum. Hadi inelim.

Aman yavaş, düşmeyin çocuklar.

Ay çok heyecanlı!

Dikkatle inip ilginç buluntuyu incelemeye başlarlar.

Gerçekten timsah başı kadar büyük... Ama kitaplarda gördüğüm timsahların gözleri hiç böyle değil ki... Balık desek o da değil...

Belki de bir canavardır! Her ne ise tezgâhımızdaki taşlaşmış o küçük deniz kabuklarının hepsinden çok para edeceği kesin.

Ne canavarı canım! Milyonlarca yıl önce yaşamış yırtıcı bir deniz canlısına ait eksik bir fosil işte.

Haklısın ama bu çocuklar bunu nereden bilsin Simitçiğim? O dönemde henüz dünyada kimsenin doğru düzgün açıklayabildiği şeyler değil fosiller.

Geçen günkü fırtınada deniz feci kabarmıştı. Bu şey, dalgaların uçurumdan kopardığı kayalarla birlikte aşağı yuvarlanmış olabilir...

Gövdesini de bulursak belki ne tür bir hayvan olduğunu anlayacak biri çıkar... Sen tezgâha dön, ben biraz etrafa bakınacağım abi.

Öyleyse şu çekici al Mary. Taş kırman gerekebilir. Bastığın, tutunduğun yerlere de dikkat et.

Anlaştık.

Hah, küçük Mary fosil avcılığına başladı. Zaten sahilde bulup taşlaşmış deniz kabuklusu diye sattıkları şeyler de birtakım fosiller olsa gerek. Ne dersin Peynirciğim?

Bence de öyle Simitçiğim. Bu katman katman kayalıklar zengin bir fosil yatağı belli ki.

Mary abisinin çekiciyle sık sık sahile giderek fosilin eksik parçalarını arar. Birkaç ay sonra, yüksek kayaların arasında, buldukları baş bölümünün devamı olabileceğini düşündüğü oluşumlara rastlayınca köydeki büyüklerinden yardım ister.

Köy halkından balıkçılar ve işçiler, güçlerini birleştirip kayalıklarda dikkatle çalışır. Mary bir yapboz çözer gibi, çıkan parçaları daha önce buldukları baş bölümüne eklediğinde önünde boyu 5 metre dolayında ve yaklaşık 200 milyon yıl önce yaşamış bir canlının formu belirir.

Tezgâhlarının yanında sergilemeye başladıkları fosil, turistler kadar bu işin ticaretini yapan fosil koleksiyoncularının da ilgisini çeker.

Eşsiz bir örnek! Bu fosile sahip olmak hayli ilgi çeker, sonra da şu küçük köylü kıza ödeyeceğimden çok daha yüksek bir fiyata başkasına satabilirim. Heh heh!

Şu kırık dökük... Ee... şeyin fiyatı nedir küçük hanım?

Nasıl yani? Öyle serbestçe fosil mi alıp satıyorlarmış? Yetkililere ya da bir müzeye haber vermek gerekmiyor mu?

Bilimsel buluşlara ve tarihî buluntulara dair bugün geçerli olan yasal uygulamalar o zamanlar tam oturmamış Simitçiğim.

Bu şekilde el değiştiren fosil, sonunda bilim insanlarının önüne gelir. İncelendiğinde soyu çok çok uzun zaman önce tükenmiş bir deniz yırtıcısı olduğu anlaşılır ve Yunanca "balık" ve "kertenkele" sözcükleri birleştirilerek "ichthyosaur" olarak adlandırılır.



Yani bu canlıların dünyaya egemen olduğu çağlardan kalma. Ne? Çok da yaşlı görünmüyor, ihtiyar mı diyor yoksa?

Ha ha ha! Çok komiksin ama öyle değil tabii ki.

Ichthyosaur fosilinin bilim dünyasındaki yankıları, Mary'nin yaşamına yeni bir yön verir.

Bilim insanları bu bölgede soyu tükenmiş bilinmeyen başka türlere ait fosiller de bulunabileceğini söylüyor. Eh, ben de buraları avucumun içi gibi bildiğime göre...

O zaman rast gele Mary abla!

Rast gelsin elbet ama işi rastlantıya bırakmamalı. Sistemli çalışmalı.

Mary, fosillerle ilgili bir eğitim alma şansına sahip olmadığı için kendi kendini yetiştirme yoluna girer. Yakın kasabaların kütüphanelerinden edindiği yer bilimi ve biyoloji kitaplarını okur. Fosil ararken bilimsel veri olarak kullanılabilecek her ayrıntıyı düzenli bir şekilde kaydeder, buluntuları zedelemeden çıkarır, özenle temizler ve her parçanın gerçekçi çizimlerini yapar.

17 Haziran 1821. Fenerin 220 adım kuzeydoğusundaki uçurumda, deniz seviyesinden üç insan boyu yüksekteki iki kaya katmanı arasında.

Bilimsel eğitim almadığı hâlde bilim insanı titizliğiyle çalışmış. Bravo.

Evet. Bulduklarının yitip gitmemesi, bilim dünyasında değerlendirilebilmesi için elinden geleni yapmış.

İlerleyen yıllarda, yine soyu tükenmiş başka türlere ait bilimsel açıdan paha biçilmez değerde fosiller bulur. Araştırmalarında köpeği Tray de ona eşlik eder.

Doğrusu onunla canlıyken karşılaşmak istemezdim. Ya sen Tray?

Hav!

Mary ablanın köpeği haklı. Bence de hav!

Ha ha ha! Bu canlıların dünyaya egemen olduğu dönemde yaşamadığımız için şanslıyız. Şunun uzunluğuna baksana!

Mary Anning, küçüklüğünden beri sahip olduğu bilinmeyeni öğrenme isteği ve basit bir çekiçle, türlü güçlüklerle geçen kısa ömrünün sonuna dek sayısız fosil keşfeder. Keşifleri, o dönemde yeni yeni filizlenmekte olan bu bilim dalına âdeta can suyu olur. Ne acı ki bilim dünyasına katkıları o yaşıyorken pek az takdir görür. Adı ya arka planda kalır ya da hiç anılmaz.

Günümüzdeyse çalışmalarının hakkı teslim edilmiş, dünyanın ilk paleontologlarından yani fosil bilimcilerinden biri olduğu genel kabul görmüştür.

Öyleyse fosil bilimci Mary ablayı...

...saygıyla selamlıyoruz.

Kozmi'yle Kumaşların Dünyasına Yol Alalım!



İlk kumaşımız oldukça dayanıklı yapısıyla Kevlar. Hafif bir yapıda olan bu malzeme karbon temellidir. Çelikten bile daha güçlü olmasıyla bilinir. Kevlar, askerlerin ve polislerin yeleklerinde, kasklarda, uzay giysilerinde, uçak kanatlarında yani korunma, dayanıklılık ve hafiflik gerektiren birçok ürünün yapımında kullanılır.





Kevlar üretilen bir fabrikada bu kumaş inceleniyor.



Kevlar kaplamalı kask



Hafif olması için yapımında Kevlar da kullanılmış bir insansız hava aracı



Şemsiye ve yağmurluk gibi ürünlerin suya karşı koruyucu kumaşları, özel bir kaplama ya da içinde bulunan bir malzeme sayesinde su geçirmez hâle gelir. Bu kumaşlar, suyu iterek akıp gitmesini sağlar.



Kumaşın üzerine gelen su damlacıkları küçük birer küre hâline gelip yuvarlanarak düşer, kumaşın içine sızamaz. Su geçirmez kumaşlar ayakkabılarda, koltuk kaplamalarında ya da içindekilerin yağmurdan korunması için sırt çantalarında kullanılır.



Su geçirmeyen bir malzemeden üretilen ayakkabının nasıl göründüğünü merak ediyorsanız kare kodu akıllı cihazınıza okutabilirsiniz.



Kumaşın yakından görünümü





Giyen kişinin duruşunu ve hareketlerini analiz edebilen kumaştan yapılmış çorap

Yeni geliştirilmiş harika bir kumaş daha var! Belki Kevlar kadar dayanıklı, su geçirmez kumaşlar kadar koruyucu değil ancak onun da oldukça ilginç bir özelliği var: Hareketlerimizi analiz edebiliyor! Evet evet, yanlış okumadınız. Bu kumaş hem hareketlerimizi hem de duruşumuzu algılayabiliyor. İşte karşınızda 3DKnITS adlı ilginç kumaş!

Bu kumaş, birbiri ardına birleştirilmiş kalın iplikler gibi görünür. Biz hareket ettikçe kumaş üzerinde farklı noktalarda basınç oluşur. İpliklerde oluşan bu basıncın analiz edilmesi sayesinde hareketlerimiz ve duruşumuz hakkında bilgi edinebiliriz. Araştırmacılar, bu kumaşla akıllı ayakkabılar ve minderler üretti. Kumaşlardaki basınç algılayıcılardan gelen verileri gerçek zamanlı değerlendirebilen bir yazılım geliştirdiler. Oluşturulan sistem, akıllı minderi kullanan kişinin hareketlerini ve duruşunu yaklaşık %99 doğruladı.

Bu yaz çok sıcaktı, değil mi? Her gün terleye terleye bir hâl oldum. Keşke kışın ısıtan giysiler olduğu gibi yazın da soğutan giysiler olsa.



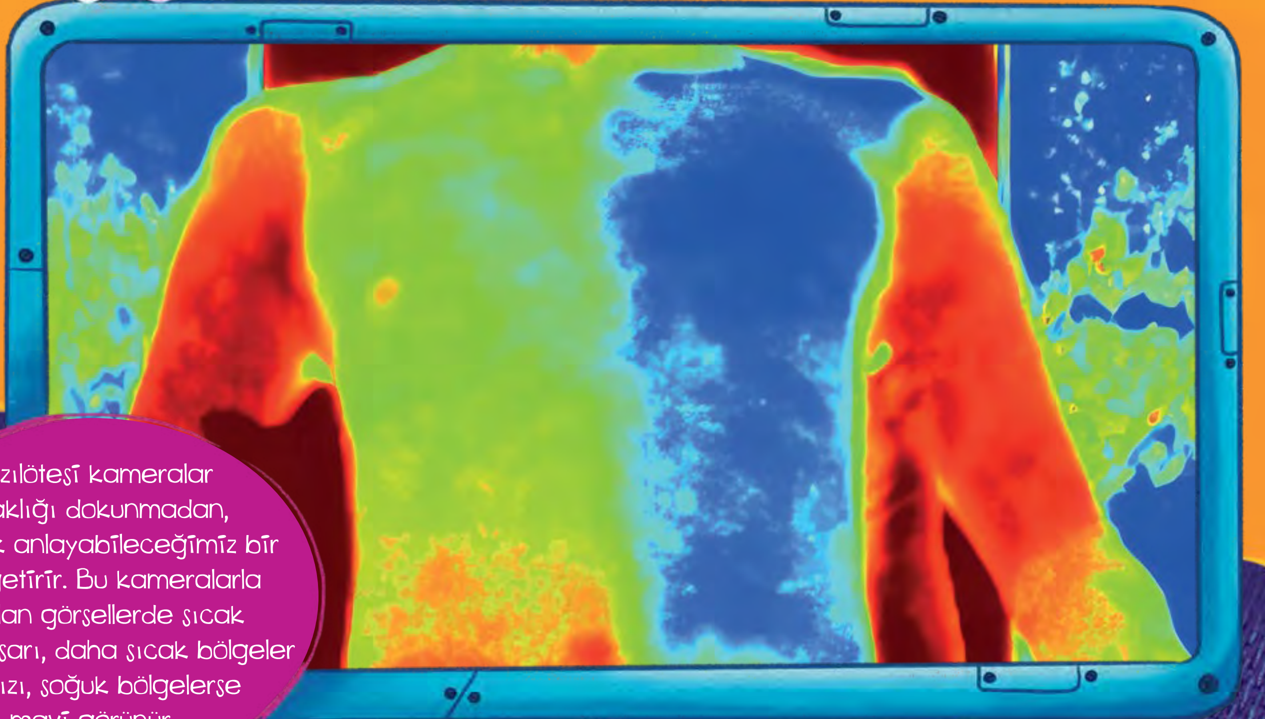




Bilim insanları artan vücut sıcaklığını 5 derece santigrat kadar düşürebilen bir kumaş icat etti. Kumaş hem vücuttan ortama kolayca ısı iletilmesini sağlıyor hem de üzerine düşen ışınları ayna gibi yansıtıyor. Böylece vücuttaki sıcaklık artışı azalmış oluyor. Üstelik bu kumaşla, görünümü normal tişörtlerden farklı olmayan bir giysi bile yapıldı.

Altta bir kişinin kızılötesi kamerayla elde edilmiş görüntüsü bulunuyor. Bu kişi yarısı pamuklu yarısı da yeni kumaştan bir tişört giymiş. Mavi görünen bölüm, yeni kumaşın olduğu serin taraf.





Kızılötesi kameralar sıcaklığı dokunmadan, görerek anlayabileceğimiz bir hâle getirir. Bu kameralarla bakılan görsellerde sıcak bölgeler sarı, daha sıcak bölgeler kırmızı, soğuk bölgelerse mavi görünür.

Yüksek sıcaklıkla şekil değiştiren bir kumaş olduğunu biliyor muydunuz? Akıllı kumaş olarak da bilinen bu kumaş, şekil değiştirme özelliğini, yapısına katılan LCE adındaki ipliklerle kazanıyor. LCE ipliklerinin yapısı çizgili kas hücrelerimize benziyor.





Öncesi



Sonrası

Sağdaki görselde, ilk aşamada oda sıcaklığında bekletilen kumaşın ikinci aşamada sıcaklık artışıyla biçim değiştirerek bir koni gibi yükseldiğini görüyoruz. Başlangıç sıcaklığına dönüldüğündeyse kumaş eski biçimini alıyor. Soldaki çizimlerdeyse iç içe halkalar biçiminde yerleşmiş LCE ipliklerinin ısıtma işlemi öncesinde ve sonrasındaki konumlarını görüyoruz.

Sıcaklığa göre biçim değiştiren bu akıllı kumaşlar; yumuşak robot teknolojilerinde, insan sağlığını değerlendiren giyilebilir teknolojilerde ya da ısı yalıtımında kullanılabilir. Sizce bu kumaşın özelliklerinin geliştirilmesiyle modada ne gibi değişiklikler olabilir?







Kumaş, sıcaklık, asitlik derecesi ve ışık koşullarının değişimine tepki olarak renk değiştiriyor. Bu kumaşla üretilmiş giysiler, bazı çalışma ortamlarında insan sağlığını etkileyecek bir durumda uyarıcı olabiliyor. Kumaş, her üç etkiye de aynı anda tepki verebilmesiyle benzerlerinden ayrılıyor.

Seniha Rabia Özder
Çizim: Nurdan Uykal Saygılı



Bir Süper Kahramanın Giysileri

Sizce bir süper kahraman nasıl giyinmeli? Onu sıcak tutması için kat kat mı giyinmeli yoksa sıcaklamasını önleyecek bir kumaştan giysi mi tercih etmeli? Tabii süper kahramanımızın güçleri de önemli. Eğer esneme süper gücüne sahipse esneyebilen bir kumaştan giysi ya da su altında uzun süre kalabilme yeteneğine sahipse sudan etkilenmeyen bir giysi tercih etmeli.

Şimdi sıra sizde! Özelliklerini ve gücünü belirlediğiniz bir süper kahraman oluşturun ve ona uygun kumaşlardan giysiler hazırlayın.



Süper kahramanımın adı: ....

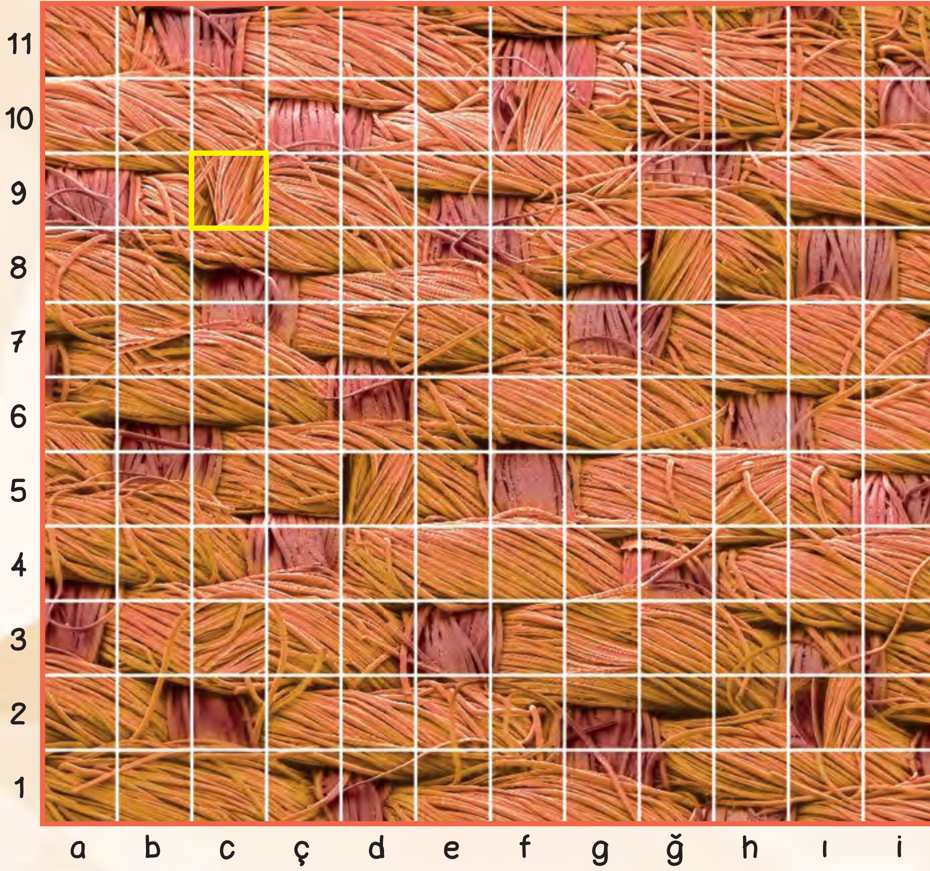
Süper kahramanım sıcak/soğuk bir bölgede yaşıyor. O yüzden giysisinin bir bölümü .... kumaşından oluşuyor.

Süper kahramanım .... özel yeteneğine sahip, bu nedenle giysisinde .... kumaşı var.

Bir süper kahraman kendisini koruyacak giysiler kullanmalı. Kaskı, hafif ve dayanıklı olan .... kumaşından, botlarıysa .... kumaşından yapılabilir.

Süper kahramanımın giysileri bu çizimimdekine benzer olmalı:

Süper kahramanımızın özel tasarlanmış giysisinin bazı bölümleri hatalı dokunmuş. Görseldeki iplikçikleri takip ederek hatalı görünen kareleri bulabilir misiniz? Bir tanesini biz sizin için bulup işaretledik bile!





Süper kahramanınızı yağmurdan koruyacak bir giysi düşünün. Bu giysinin sudan etkilenmeyen bir kumaşa sahip olması gerekirdi değil mi? Gelin, bu özelliğe sahip bir kumaş deneyimleyelim.

Malzemeler

2 parça pamuklu kumaş
Kaşık
Mum
Su

1 Kumaşlardan birinin yüzeyine elinizle mumu sürterek tüm yüzeyi mumla kaplayın.



2 Diğer kumaşı da alın. Her ikisine birer kaşık kadar su damlatın.



3 Şimdi gözlemleyin. Yüzeyi mumla kaplı kumaş ıslanmazken diğeri suyu çekti. Çünkü mumlu kumaş su geçirmez kumaşlar gibi suyu iter ve gözeneklerine su dolmasına izin vermez.

Yanıt 64. sayfada.

Seniha Rabia Özder - Merve Çelik Gülgün
Çizim: Ersan Yağız



KABUĞUMUN DIŞINDAKİ DÜNYA

















HATIRLA

30 Kasım Dünya Yok Olan Türleri Anma Günü

Tüm dünyada soyu tamamen tükenmiş ya da artık ülkemizde yaşamayan bir canlı türü biliyor musun? 30 Kasım'da sen de ülkemizde soyu tükenen yılanboyun, Kafkas bizonu, Asya fili gibi canlıları ve artık dünyada bulunmayan türleri anmayı unutma. Bu özel gün, hepimize bütün canlıların yaşama hakkı olduğunu hatırlatıyor. Yok olan türleri anmak için bir şarkı ya da şiir yazabilir, bir ağaç dikebilirsin.



Bazı soyu tükenmiş canlıların nasıl göründüğünü sadece geçmişte yapılmış el çizimlerinden anlayabiliyoruz. Martinik amazonu da bu türlerden biri.

KEŞFET





Ağaç halkalarının geçmişle ilgili anlattıklarından esinlenen bazı bilim insanları ve müzisyenler, bu verileri notalara dönüştürerek bizler için ağaç halkalarının şarkısını hazırlamış. Kare kodu akıllı cihazınıza okutarak bu şarkıyı dinleyebilirsiniz.

Şarkıyı dinlerken bu çam ağacının neler yaşadığını hayal edin, mutlu bir bahar geçirmiş mi? Bir böcek istilasına uğramış mı? Kırılan bir dalı, dış kabuğunu soyup onu yaralamış mı?

Selda Bozbıyık, Güliz Karaarslan Semiz, Birgül Çakır Yıldırım
Çizim: Öznur Kaplan

Türk Uzay Yolcuları ve Uzay Araştırmaları İçin Kemerleri Bağlayalım

Uzay yolcularımızı hatırladığınızı düşünüyoruz. On binlerce başvuru arasından biri asil, biri yedek olmak üzere seçildiler ve uzaydaki görevlerini yerine getirmek için hazırlıklarını tamamlamak üzereler. Şimdiye dek ayrıntılı tıbbi ve psikolojik testlerden geçtiler, zorlu eğitimler aldılar ve artık heyecanlı göreve hazırlar. Karşınızda Türk Uzay Yolcusu ve Bilim Misyonu!


Alper Gezeravcı


Tuva Cihangir Atasever

Uzay yolcularımızın ikisi birden gerekli eğitimleri almış olsalar da uzayda deneyleri Alper Gezeravcı gerçekleştirecek. Gezeravcı'nın da aralarında bulunduğu İspanyol, İtalyan ve İsveçli uzay yolcularından oluşan 4 kişilik ekip Falcon 9 roketinin taşıdığı Dragon uzay aracıyla yola çıkacak. Ekip, yaklaşık 1 gün sürecek yolculuktan sonra Uluslararası Uzay İstasyonu'na (UUİ) ulaşacak. Gezeravcı, 14 gün boyunca istasyonda bulunacak.


Bu temsilî gösterimde Dragon uzay aracı UUİ'ye kenetlenmek üzere


Gezeravcı da ekibin diğer üyeleri gibi bir askerî pilot. Uzay yolcuları genellikle askerî pilotlar arasından seçiliyor çünkü meslekleri gereği sıra dışı koşullarda görev yapmaya alışıklar.

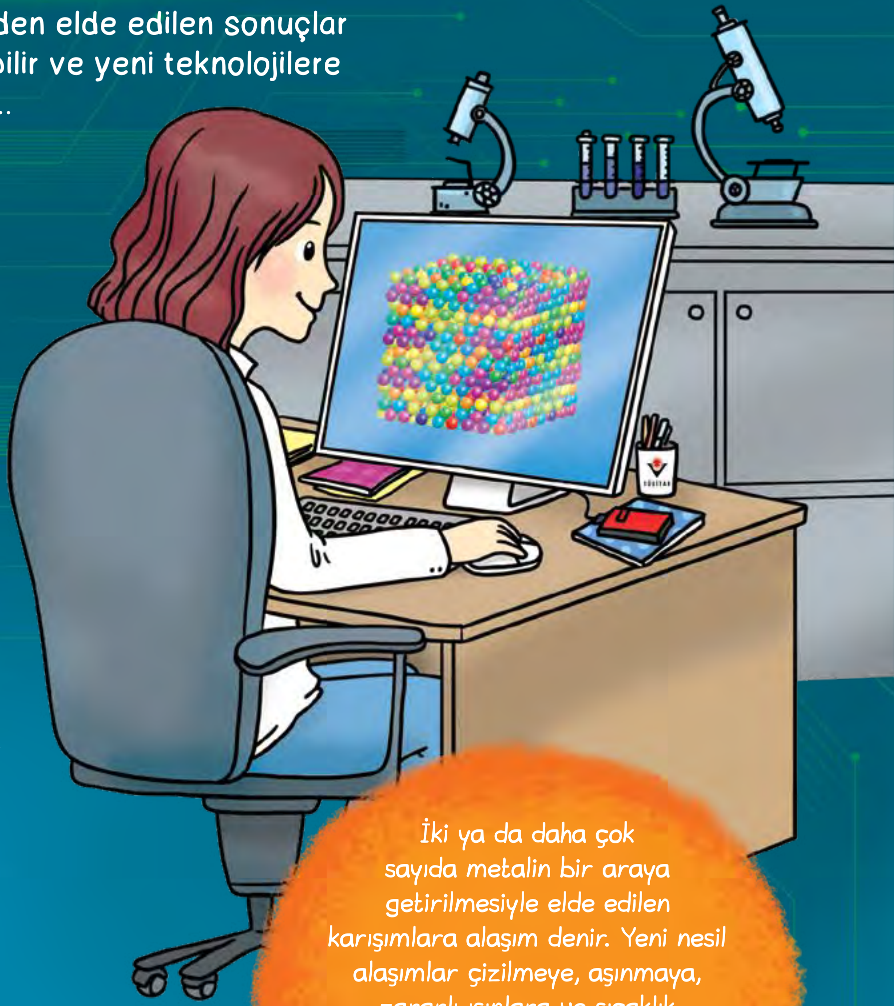
Bu istasyon, Dünya'dan ortalama 400 kilometre uzaklıkta bir yörüngede dolanır. UUİ, Dünya yörüngesindeki en büyük modüler istasyon; yani farklı zamanlarda fırlatılıp yörüngede bir araya getirilen birimlerden oluşur. Pek çok ülkenin katkısıyla inşa edilen UUİ'ye çeşitli modüller eklenmeye devam ediyor. Gezeravcı da buradaki bilimsel deneylerin yapılması için tasarlanan Kibo modülünde görev yapacak ve görevi kapsamında tam 13 deney gerçekleştirecek.

Aslında uzayda deney yapmak hem çok maliyetli hem de zahmetli. Deneyde kullanılacak malzemelerin rokete yüklenip zarar görmeden taşınabilmesi, deneylerin doğru biçimde uygulanabilmesi ve sonuçların saklanıp zarar görmeden Dünya'ya ulaştırılabilmesi gerekir. Peki bunca zorluğa karşın uzayda neden bilimsel deney yapılıyor?



Çünkü Dünya'dakinin aksine uzayda yer çekimi etkisi hissedilmiyor, yani ağırlıksız ortam var. Aslına bakarsanız bitkilerin büyümesinden tutun da bedenimizdeki kasların çalışmasına kadar Dünya üzerindeki bütün fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçler yer çekiminden etkilenir. Ağırlıksız ortamda hücresel süreçler farklı işleyebilir, maddeleri oluşturan tanecikler arasında beklenmedik etkileşimler kurulabilir. Tüm bunlara uzaydaki güçlü ışınlar, sıcaklık ve basınç koşulları da eklendiğinde, maddelerin doğası hakkında yepyeni keşifler yapılabilir.

Gezeravcı da tamamı Türk araştırmacılar tarafından tasarlanan bilimsel deneyler yapacak. Bu deneylerden elde edilen sonuçlar pek çok yeni araştırmaya katkı sağlayabilir ve yeni teknolojilere öncülük edebilir. İşte bunlardan bazıları...



UYNA

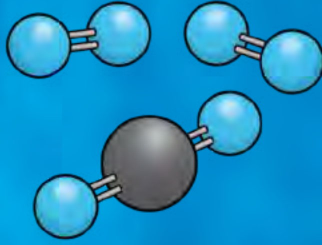
"Uzay İçin Yeni Alaşımlar" adlı bu deney, bir malzeme bilimi deneyi. Deney kapsamında TÜBİTAK tarafından tasarlanan yeni nesil alaşımlar uzay koşullarında test edilecek. Gezeravcı, Kibo modülündeki özel bir deney fırınını kullanarak yeryüzünde üretilen bu alaşımların uzay koşullarında önce sıvı, sonra tekrar katı hâle geçmesini sağlayacak. İşlem sırasında alaşımı oluşturan taneciklerin Dünya'dakinden farklı biçimde davranması bekleniyor. Bu davranışın ne gibi değişikliklere yol açtığıysa malzemenin dönüşte TÜBİTAK laboratuvarında incelenmesiyle anlaşılacak. Deney sonucunda elde edilen bilgilerle havacılık ve uzay alanlarında kullanılabilecek yeni malzemeler üretileceği düşünülüyor.

Kibo modülündeki özel fırında, malzemeler çok yüksek sıcaklıklara ulaştırılarak gözlem yapılabiliyor.

İki ya da daha çok sayıda metalin bir araya getirilmesiyle elde edilen karışımlara alaşım denir. Yeni nesil alaşımlar çizilmeye, aşınmaya, zararlı ışınlara ve sıcaklık değişimlerine karşı oldukça dirençli. Üstelik zarar gördüklerinde kendi kendilerini onarmaları bile sağlanabilir. Bu yüzden uzay araştırmaları için oldukça önemliler.

UzMAn

Dünya atmosferinde bulunan oksijenin önemli bir bölümü okyanuslarda yaşayan mikroalgler tarafından üretiliyor. Uzay ortamında da benzer bir oksijen üretimi sağlamak mümkün. Bunun için incecik bir zardan oluşan ve çok küçük gözenekleri bulunan filtreler kullanılacak. Deneyde UUİ'deki hava bu filtrelerle ayrıştırılıp elde edilen karbondioksit bakımından zengin hava, mikroalglerin bulunduğu başka bir sisteme yönlendirilecek. Bu sistemdeki mikroalglerin karbondioksidi kullanarak oksijen üretmesi bekleniyor.



Deneyden elde edilen sonuçlar doğrultusunda Dünya'daki zorlu koşullara dayanıklı mikroalglerin uzayda da bunu başarıp başaramayacağı incelenecek. Ayrıca sistemin çalışması durumunda gelecekte Ay'a ya da Mars'a kurulması planlanan üslere oksijen sağlanabilir.



Mikroalgler, fotosentez yaparak oksijen üreten canlılar.

CRISPR-GEM

Bu deneyde, bitki hücrelerinde yeni bir gen düzenleme yönteminin etkileri, ağırlıksız ortamda test edilecek. CRISPR olarak adlandırılan bu yöntem, canlı hücrelerinde bulunan DNA'nın bir bölümünün kesilip DNA'daki başka bir yere eklenmesi anlamına geliyor. Bu sayede hücrenin kalıtsal bilgisini barındıran DNA molekülü üzerinde istenen değişiklikler hassas biçimde yapılabiliyor. Deneyin sonucu ilaç, tarım ve sanayi gibi pek çok alanda yeni uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlayabilir.



Bu domates bitkisi UUİ'de taze besin üretebilmek amacıyla tasarlanan Veg-05 deneyi kapsamında yetiştirilmişti.

DNA'nın belli görevleri yerine getiren bölümlerine gen denir.



Message

Uzay yolcusunun üzerinde yapılacak bu araştırmayla vücudumuzu hastalıklara karşı koruyan bağışıklık hücreleri araştırılacak. Yine CRISPR yönteminin kullanılacağı deneyde, ağırlıksız ortamdan etkilenen genlerin belirlenmesi ve bu genlerin işlevlerinin anlaşılması da amaçlanıyor.

gMETAL

Roketlerin büyük çoğunluğunda sıvı yakıt kullanılır. Sıvı yakıtlı roketler için akışkanlar mekaniği denilen; sıvı, gaz ve plazma durumundaki taneciklerin davranışlarını ve aralarındaki kuvvetleri inceleyen araştırmalar çok önemlidir. Bu davranışlar çeşitli koşullar altında farklılaşabilir. TÜBİTAK tarafından tasarlanan bu deney kapsamında bir akışkan içerisindeki katı parçacıkların hareket durumu incelenecek. Sonuçlara göre roketlerin itki sistemlerinin geliştirilmesi amaçlanıyor.

İtki sistemi, roket yakıtının motorda yakılarak gazlara dönüştürülmesini sağlar. Gazlar hızlı biçimde roketten yere doğru hareket ettiğinde bir itki gücü oluşturur ve roket havalanır.

PRANET

Propolisin antibakteriyel etkisinin araştırılacağı bu deney, lise öğrencileri tarafından tasarlandı. Deney kapsamında iki grup bakteri üzerinde propolisin antibakteriyel yani bakterileri etkisiz hâle getirme özelliği ağırlıksız ortamda test edilecek. Kim bilir, belki de bu deney sonucunda elde edilen bilgilerle uzay yolcuları için yeni bir antibiyotik geliştirilir?



Arıların ürettiği reçineye benzeyen maddeye propolis denir. Propolis, kovanın onarımında kullanılır ve zararlı mikroorganizmalara karşı koruma sağlar.



Yalnızca birkaç tanesine yer verdiğimiz uzay deneylerinin hepsi çok değerli. Pek çok bilim dalını kapsayan araştırmalar yapılsa da özellikle malzeme bilimi ve biyoloji alanlarındaki deneyler önemli buluşlara katkı sağlayabilir. Örneğin uzak olmayan bir gelecekte, uzay üslerinde kurulacak üç boyutlu yazıcılarla doku ve organlar üretilip yeryüzüne ulaştırılabilir. Uzay yolcularımız bir röportajlarında bu görevin bir varış noktası değil, çıkılmış yolculuğun ilk adımı olduğunu belirtmişlerdi. Bizler de gelişmeleri heyecanla bekliyoruz.

Zeynep Betül Kabataş
Çizim: Bengi Gençer

Fırlatma Öncesi Son Hazırlıklar

Kalkışa hazırlanan bu roketin kontrol panelindeki hesaplamaları yapıp sonuç ekranına işlem sonuçlarını yazmanız gerekiyor. Hazırsanız başlayalım!

1

- İşaretli kutudan başlayarak sayı ve işlemleri takip edin.
- Yalnızca yukarı, aşağı, sağa ve sola ilerleyebilirsiniz. Kutuları takip ederken sayı, işlem sembolü, sayı, eşittir ve sonuç sıralamasıyla ilerlemeyi unutmayın.
- Bulduğunuz sonuç, sonraki işlemin ilk sayısı olacak. Son işlemi tamamladığınızda, sonucu yeşil düğmeye yazın. Biz sizin için ilk işlem olan "26 x 2 = 52"yi işaretledik bile.

26	x	2
-	52	=
4	÷	45
=	13	+
19	=	11

2

135	90	82
115	80	70
95	70	58
75	60	46
55	50	34
35	40	22
15	30	10
	20	
	10	

Gösterge çubuklarında işaretli sayıların aritmetik ortalamasını bularak sarı düğmeye yazın. Sonuç 50'den büyükse yeşil düğmeyi, küçükse kırmızı düğmeyi işaretleyin.

50

Bir sayı dizisindeki aritmetik ortalama, dizideki sayıların toplanıp sayı adedine bölünmesiyle bulunur.

3

Bu roket 2 kademeli, yani havalandıktan sonra yakıt bölümünü geride bırakıyor. Uzunluk bilgilerini kullanarak 2. kademenin 1. kademeye oranını bulup yeşil düğmeye yazabilir misiniz?

İki değerin birbirine bölünerek karşılaştırılmasına oran denir. Örneğin 1'in 2'ye oranı $\frac{1}{2}$ olarak gösterilir.

2. KADEME 11 METRE

1. KADEME 66 METRE

SONUÇ EKRANI

1

2

3

Yanıt 64. sayfada.

Zeynep Betül Kabataş
Çizim: Ersan Yağız

Sanatın İçindeki Kimya

İzlediğiniz bir gösterideki renkli alevlerin, resim yaparken kullandığınız boyaların ve hatta heykeltıraşların eserlerini oluşturdukları malzemelerin ortak noktası ne olabilir, hiç düşündünüz mü? Bunların hepsi, kimyanın sanattaki yerini gösteren birkaç örnek aslında. Sinemadan resim ve heykele, fotoğraftan mimariye hemen her sanat dalında kimya nasıl karşımıza çıkıyor gelin, bir bakalım.



Bulabilirseniz anne ve babanızın ilk gençlik hatta çocukluk fotoğraflarına şöyle bir göz atın. Bu fotoğrafların pek çoğu gümüş tuzları içeren saydam, plastik şeritler üzerinde oluşan görüntülerden elde edilmiştir. Film adı verilen bu şeritler bazı kimyasal işlemlerden geçirilir ve görüntüler fotoğraf kâğıtları üzerine basılır. Bunlar banyo ve baskı olarak adlandırılır.



Küçük bir laboratuvarı andıran karanlık odada yapılan banyolama işlemi

Bir tiyatro oyununda siz heyecan içindeyken oyuncunun alevlerin arasından hiçbir şey yokmuşçasına geçip kurtulduğunu görmüş olabilirsiniz. İşte bu tür oyunlarda ya da gösterilerde gerekli güvenlik önlemleri alınır ve propan gazı kullanılır. Yanıcı olan propan, karbon ve hidrojen atomlarından oluşur. Öncelikle propanla doldurulmuş sabun baloncukları oluşturulur ve ardından bu baloncuklar ateşlenir. Böylece ortaya oyuncuya zarar vermeyen büyük ateş topları çıkar.

Hiç aksiyon filmi izlediniz mi? İzlediyseniz bu tür filmlerde oyuncuların rol gereği sıklıkla yaralandığını gözlemlemişsinizdir. Bunun inandırıcı olması içinse film yapımcıları genellikle bilime başvurur. İzleyiciye kan gibi görünen malzemenin hazırlanmasında pek çok kimyasal madde kullanılır. Örneğin kırmızı renkte görünmesi için kırmızı gıda boyasından, tonunu koyulaştırmak için mavi gıda boyasından, matlaştırmak içinse titanyum dioksit adında bir maddeden yararlanılır.

Gıda boyaları, doğal kaynaklardan ya da kimyasal işlemlerle laboratuvarlarda elde edilebilir.



Filmlerde kullanılan kan görünümlü kimyasallar üzerinde çalışan bir görevli



Tiyatro, sinema, dans ve müzik alanlarındaki sahne sanatçılarının makyajlarında kullanılan malzemelerin yapısında da pek çok kimyasal bulunur. Örneğin yüzün parlamasını azaltmak için kullanılabilen pudraların yapısında alüminyum, krom ve nikel gibi kimyasallar vardır.



Müzik aletlerinin yağlanması ve temizlenmesi gerektiğini duymuş muydunuz? Oldukça hassas olan bu aletlerin aşınmalarının önüne geçmek ve daha iyi ses çıkarabilmelerini sağlamak için yağlanmaları gerekir. Örneğin saksafon, klarnet ve obua gibi tahta nefesli çalgılar için mantar yağı adı verilen kimyasallar kullanılır.

Trompetini yağlayan bir müzisyen





Kimi zaman çalgı üzerinde biriken yağların temizlenmesi gerekir. İşte bunun için de yağ çözücü özelliği olan kimyasal maddeler kullanılır.

Edebiyata gelirsek... Kâğıt üretiminden kitap basımına kadar pek çok aşamada kimyasallar kullanılır. Örneğin mürekkebin içeriğinde çözücüler, pigmentler, yağlar ve reçineler gibi birçok kimyasal bulunur. Elbette kimya, bir eser konusu olarak bile edebiyatın içinde yer alabilir.

Baskı makinelerinde kullanılan mürekkep kutuları

Resim yapmayı seviyor musunuz? Öyleyse kimyayla iç içesiniz demektir. Çünkü kullandığınız kalemler ve boyaların hepsi aslında evrendeki her şey gibi birer kimyasal. Hatta yalnızca kırtasiyeden alınanlar değil, doğadan elde edilen boyalar da öyle. Örneğin siyah ve gri tonlarındaki kömür kalemler karbon atomlarından oluşur.



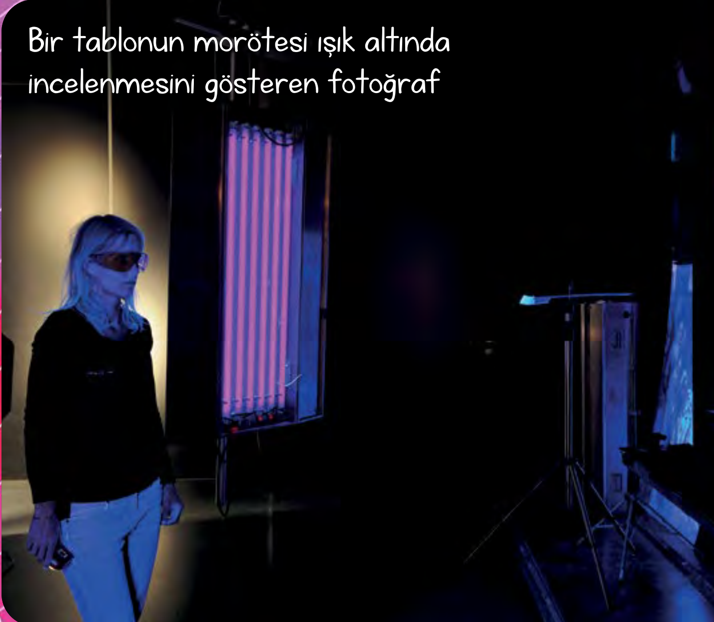
Kömür kalemle yapılmış bir resim



Meydanlarda, müzelerde ve parklarda karşılaştığımız heykeller, biçim verilebilen her türlü malzemeden yapılabilir. Taş, bakır, kil, alçı, buz, çikolata ve atık malzemeler heykel yapımında kullanılabilir. Kullanılan malzemenin kimyasal özelliklerini bilmek heykeltıraşlar için oldukça önemlidir. Örneğin kırmızı bir heykel yapılacaksa demir oksit içeren kilden, siyah heykel yapılacaksa da manganez dioksit adlı bileşiği içeren kilden yararlanılabilir.

Köprüler, evler ve müzeler gibi pek çok mimari yapının inşasında kimya önemli bir yer tutar. Yapı malzemelerinin dayanıklılık, esneklik ve ısı geçirgenliği gibi özellikleri kimyanın katkılarıyla belirlenir. Örneğin çeşitli kimyasallardan elde edilen poliüretan köpük, binalarda yalıtım malzemesi olarak kullanılır.





Bir tablonun morötesi ışık altında incelenmesini gösteren fotoğraf

Sanat eserlerini korumak ve yenilemek için de kimyadan yararlanılır. Bunun için önce eserde kullanılan malzemelerle teknikler araştırılır ve esere zarar vermeyecek kimyasallarla koruma gerçekleştirilir. Örneğin yağlı boya tablolar incelenirken verniğinde bozulma olup olmadığı morötesi ışıkla kontrol edilebilir.

Tuğçe Inroga
Çizim: Beyza Avcı

BİR İLGİNÇ BANKA:

TOHUM BANKASI

Çitlediğimiz çekirdek, sofralarımızı süsleyen baklagiller, çöpe attığımız meyve çekirdekleri... Aslında her biri çok değerli! Yaşamın en önemli hazinelerinden biri olan tohumlar dünyanın en güvenli yerlerinde saklanıyor. Nasıl mı?

Yeni bir bitkinin oluşmasını sağlayan, bitki taslağını ve bitkinin çimlenebilmesi için gerekli besini içeren, koruyucu bir kabukla kaplı küçük bitki parçalarına tohum denir. Tohumlar pek çok canlıya besin olmalarının yanı sıra barındırdıkları kalıtsal bilgi nedeniyle çok değerlidir.



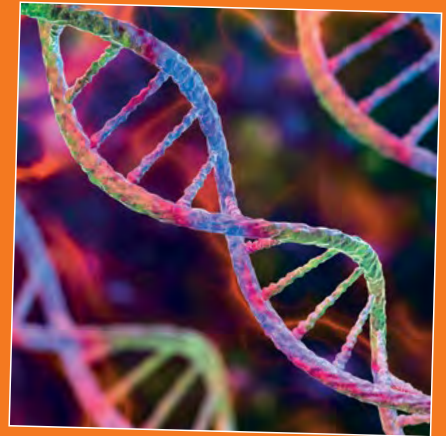
Tohumların doğrudan kendilerini ve tohumlardan elde edilen pek çok ürünü günlük yaşamımızda sıklıkla kullanırız. Örneğin tükettiğimiz besinlerin önemli bir bölümü, giysilerimizde ve diğer eşyalarımızın yapımında kullandığımız bazı kumaşlar gibi pek çok ürün tohumlardan elde edilir. Üstelik çeltik ya da buğday gibi bazı tohum türleri tek başına milyarlarca insanın beslenmesini sağlayabilir.

Şimdi düşünelim, bölgede çokça tüketilen ve büyük tarım arazilerine ekilen bir tohum türünde hastalık oluşsa ne olurdu? Ürünler kullanılamazdı ve araziye yeniden ekim yapmak gerekirdi. Peki, ekilecek yeni tohumlarda da hastalık olsaydı? İşte böyle bir duruma karşı hazırlıklı olmak isteyen çiftçiler her hasat sonrası sağlıklı tohumlarını saklar. Tohum saklamanın tarihi, tarımın ortaya çıkması kadar eskidir.





Günümüzdeyse çeşitli bitki türlerine ait tohumlar, beklenmeyen nedenlerle yok olmaktan korunmaları amacıyla büyük tohum depolarında saklanır. Bu tohumlar, gerektiği durumlarda tıpkı bankalarda saklanan paralar gibi kullanıldığı için de depolara "Tohum Bankası" denir. Tohum bankası, bir çeşit gen bankası ancak burada yalnızca bitkilere ait genler bulunur diyebiliriz.



Genlerin oluşturduğu DNA, bir canlıya ait bütün bilgileri içeren harita gibidir. Canlıya ait genleri uygun koşullarda saklayabilirsek o canlıya ait bilgiyi de çağlar boyu saklamış oluruz.

Dünya nüfusu giderek arttığı için tohumlardan elde edilen ürünlere artık daha fazla gereksinimimiz var. Genetik mühendisliği alanındaki gelişmelerle tohumlar daha verimli ve çevresel koşullara daha dayanıklı duruma getirilebilir. Bu da tohumun kalıtsal bilgisinde değişiklik yapılarak sağlanır.





Tohum bankalarında saklanan en değerli tohumlar, binlerce yıl önceki atalarımız tarafından da kullanılıp, değişen koşullara uyum sağlayarak bugüne ulaşan atalık tohumlar.

Yapılan değişikliklerin beklenmedik durumlara yol açabilme olasılığına karşı tohumun özgün bilgisinin yedeklenip saklanması çok önemli. Ayrıca iklim değişikliği ya da doğal afetler sonucu tehlikeye girebilecek tohum türlerinin de korunması gerekir. İşte tohum bankaları, tam da bu gereksinimleri karşılamak ve bitkilerin kalıtsal çeşitliliğini korumak amacıyla ortaya çıktı. Dünya genelinde devletler ya da özel ve uluslararası kuruluşlar tarafından işletilen pek çok tohum bankası var.

Gelin, şimdi de tohum bankalarının nasıl çalıştığına bakalım. Tohum bankalarına gelen tohumlar taranarak üzerlerinde bakteri, mantar gibi canlıların bulunmadığından emin olunur. Sonra tohumlar paketlenir ve -18 derece santigratta, düşük nemli ortamda saklanır. Bazı özel tohumlarsa tohum içi sıvıları gliserinle değiştirilerek -196 derece santigratta dondurulur. Bu koşullarda saklanan tohumlar uzun yıllar boyu canlılık özelliklerini kaybetmeden korunabilir.





En ünlü ve kapsamlı tohum bankası 2008'de kurulan, Norveç ile Kuzey Kutbu arasında yer alan Svalbard Küresel Tohum Deposu. Burada, dünyadaki diğer tüm tohum bankalarında bulunan örneklerin birer yedeği korunuyor. Bu tohum bankasını sanal ortamda gezmek isterseniz kare kodu akıllı cihazınıza okutabilirsiniz.

Zeynep Betül Kabataş

Tohumdan Sofraya...

Beslenmemizde yer alan birçok besin, tohumlar kullanılarak üretilir. Sayfanın üst bölümünde yer alan tohumların her biri aşağıdaki besinlerden biriyle ilişkili. Hangi tohumun hangi besinle ilişkili olduğunu bulup eşleştirebilir misiniz?



















Biber



Fındık kreması



Mısır



Tahin helvası



Çikolata



Ayçiçek yağı



Ekmek



Elma



Kahve



Yanıt 64. sayfada.

Zeynep Betül Kabataş
Çizim: Göksu Karaca

Mavi Yengeç

Çok iyi bir yüzücü olan mavi yengeci tanımak ister misiniz?

Mavi yengeç, Atlas Okyanusu'nun Amerika kıtası kıyılarına özgü bir canlıdır. Ancak genişleyen yaşam alanı nedeniyle Japonya ile Avrupa'nın Atlas Okyanusu kıyılarında; Akdeniz'de, Karadeniz'de, Ege ve Marmara denizlerinde de görülür.

Kabuğu mavi-yeşil tonlarda, bacakları mavi, kıskaçlarının uçlarıysa çoğunlukla dişilerde kırmızı ya da turuncu olur. Beş çift bacağı vardır. Bunlardan ilk çifti beslenme ve savunmada kullandığı kıskaçlı bacaklar, sonraki üç çifti yürüme bacaklarıdır. Küreğe benzeyen arka bacaklarıysa ona yüzme konusunda ustalık kazandırır. Bacaklarını ya da kıskaçlarını kaybederse bunları yenileyebilir.

Balıklar, kabuklular, yumuşakçalar, hayvan kalıntıları ve su bitkileri gibi neredeyse suda bulabildiği her şeyle beslenir. Kabuk genişliği 23 santimetreye kadar ulaşabilir. Kabuk değişim dönemlerinde yeni kabuğun sertleşmesi biraz zaman aldığından savunmasız kalır. Çoğunlukla bu dönemlerde saklanmak için kendini kuma gömer.





Dişi mavi yengecin 1 ya da 2 milyon yumurtasından çıkan larvaların yalnızca 1-2 tanesi yaşayabilir. Artan deniz suyu sıcaklığı mavi yengeç larvalarının büyümesini kolaylaştırdığı için, bu canlıların iklim değişikliğinden olumlu yönde etkilenebileceği düşünülüyor.

Buraya bir mavi yengeç çizebilirsiniz.

Geçen sayıdan...

Amur parslarının hangi özellikleri sayesinde birbirlerinden ayırt edilebildiklerini hatırlıyor musunuz?

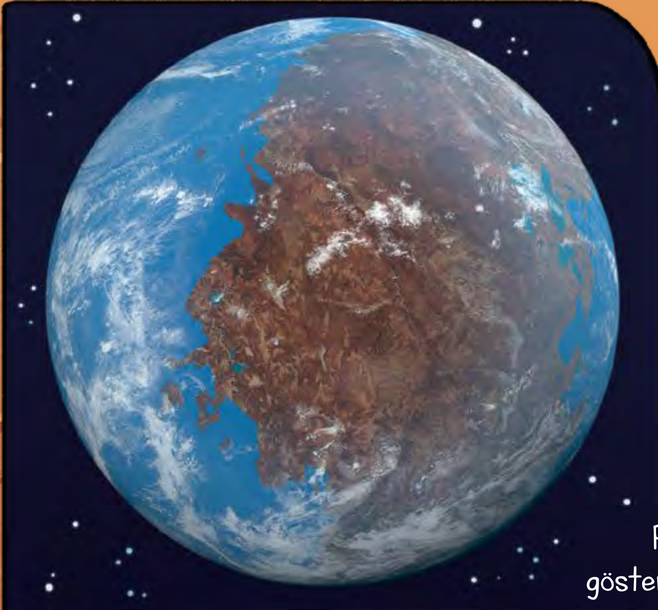
Gülnur Geçmiş

Dinozorların Peşinde...

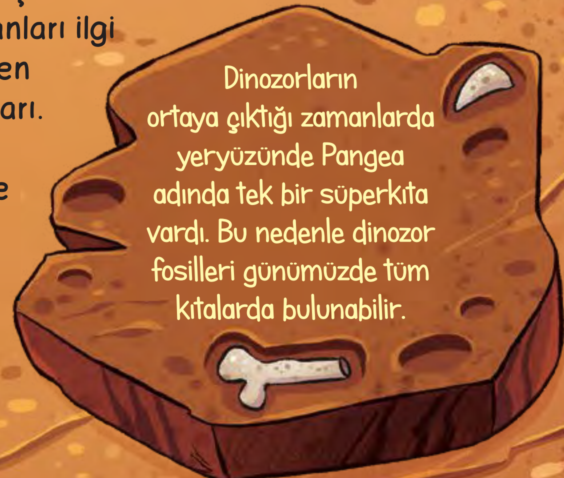
Günümüzden milyonlarca yıl önce yaşayan dinozorların varlığını nereden biliyoruz? Dinozorların hangi dönemde yaşadıklarını, kaç bacaklı olduklarını ve hangi dinozorun neyle beslendiğini nasıl öğreniyoruz? Gelin, birlikte dinozor keşiflerinin nasıl yapıldığına bir göz atalım.

Dinozor sözcüğü, Eski Yunancada korkunç anlamına gelen *deinos* ve kertenkele anlamına gelen *sauros* sözcüklerinin birleşiminden oluşur.

Yaklaşık 252 ila 66 milyon yıl öncesinde, yani Mezozoik Dönem'de yaşayan dinozorlar aslında sürüngen hayvanlar. Bazıları küçücükken bazıları metrelerce büyüklükte. Hayal bile edemeyeceğimiz kadar uzun bir süreçte varlıklarını sürdüren bu hayvanları ilgi çekici kılansa aniden ortadan kaybolmaları. İşte bu nedenle dinozorlar üzerinde pek çok araştırma yapılıyor.



Pangea süperkıtasını gösteren temsilî bir çizim



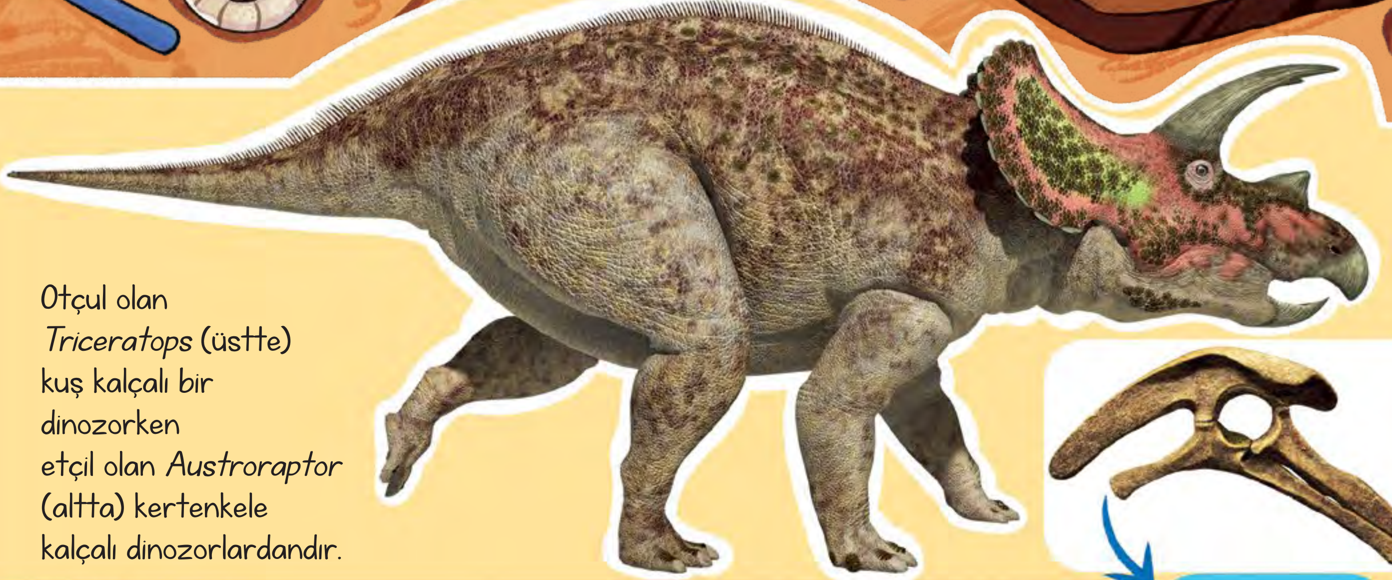
Dinozorların ortaya çıktığı zamanlarda yeryüzünde Pangea adında tek bir süperkıta vardı. Bu nedenle dinozor fosilleri günümüzde tüm kıtalarda bulunabilir.



Paleontologlar, yani fosil bilimciler, yeryüzündeki fosilleri bulur ve inceler. Bu incelemeler sonucunda bulunan fosillerin hangi canlıya ait olduğunu, bu canlının fiziksel özelliklerini, hangi zaman diliminde yaşadığını, beslenme alışkanlıklarını ve hatta yaşamının nasıl sonlandığını ortaya çıkarırlar. Ancak dinozorlar üzerinde çalışan bir fosil bilimcinin işi hiç de kolay değil. Çünkü genellikle bir dinozor fosili tam bir iskeletten oluşmaz. Bu nedenle bulunan her parça fosil bilimcilerin gözünde oldukça önemli bir yer tutar.

Fosil bilimciler dinozorları, kuş kalçalı dinozorlar ve kertenkele kalçalı dinozorlar olarak iki büyük gruba ayırır. İlk grupta kasık kemiği kuyruğa doğruyken ikinci grupta bu kemik aşağı doğru yönelir. Ayrıca ilk gruptaki dinozorların hepsi otçul ve çenelerinin hemen ucunda fazladan bir kemik bulunur. İkinci gruptaysa etçil ve otçul dinozorlar yer alır.

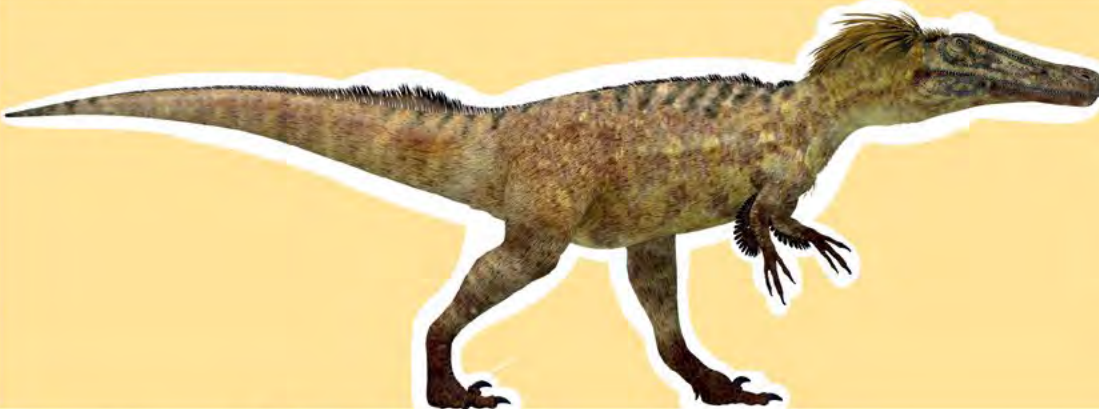
Genellikle çöllerdeki ve çorak arazilerdeki tortul kayaçlarda rastlanan dinozor fosillerinin çıkarılması, temizlenmesi ve incelenmesi yıllarca sürebilir. Dinozorların fosilleşmiş kemikleri ve yumurtaları onlar hakkında pek çok bilgi verir. Bu da hayvanları sınıflandırmayı ya da gruplandırmayı kolaylaştırır.





Otçul olan *Triceratops* (üstte) kuş kalçalı bir dinozorken etçil olan *Austroraptor* (altta) kertenkele kalçalı dinozorlardandır.

Kasık kemikleri





Dinozorların kimi iki ayaklıyken kimi dört ayaklıdır. Otçul dinozorlar iki ya da dört ayaklı olabilirken etçil dinozorların tümü iki ayaklıdır.

Karada yaşayan en büyük canlı olduğu düşünülen *Argentinosaurus* dört ayaklı otçul bir dinozor.



Etçil bir dinozor olan *Spinosaurus* iki ayaklı.



Etçil bir dinozor olan *Allosaurus*'un dişleri

Bir dinozorun kafatası fosili, o dinozorun görme, koklama, tatma, soluk alıp verme, savunma ve vücut büyüklüğüyle ilgili bilgi sağlayabilir. Örneğin geniş ve güçlü bir çeneyle birlikte kenarları tırtıklı, sivri ve büyük dişleri olan bir dinozorun etçil olduğunu söylemek bir fosil bilimci için oldukça kolaydır. Benzer biçimde geniş ve yassı dişleri olan bir dinozorun otçul olduğunu anlamak da...

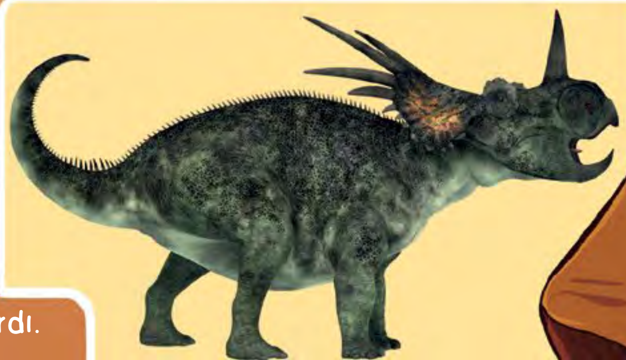


Otçul bir dinozor olan *Camarasaurus*'un dişleri



Etçil bir dinozor olan *Daspletosaurus*

Yine etçil dinozorlara bir göz atacak olursak bu dinozorlar genellikle toplam uzunluklarının onda biri ila sekizde biri kadar baş uzunluğuna sahiplerdi. Otçullarınsa genellikle, varsa çıkıntılarıyla birlikte baş uzunlukları toplam uzunluklarının üçte biri kadardı. Bu da kafatası fosilinden dinozorun türünü belirlemeye yardımcı olan bir diğer gösterge.



Otçul bir dinozor olan *Styracosaurus*

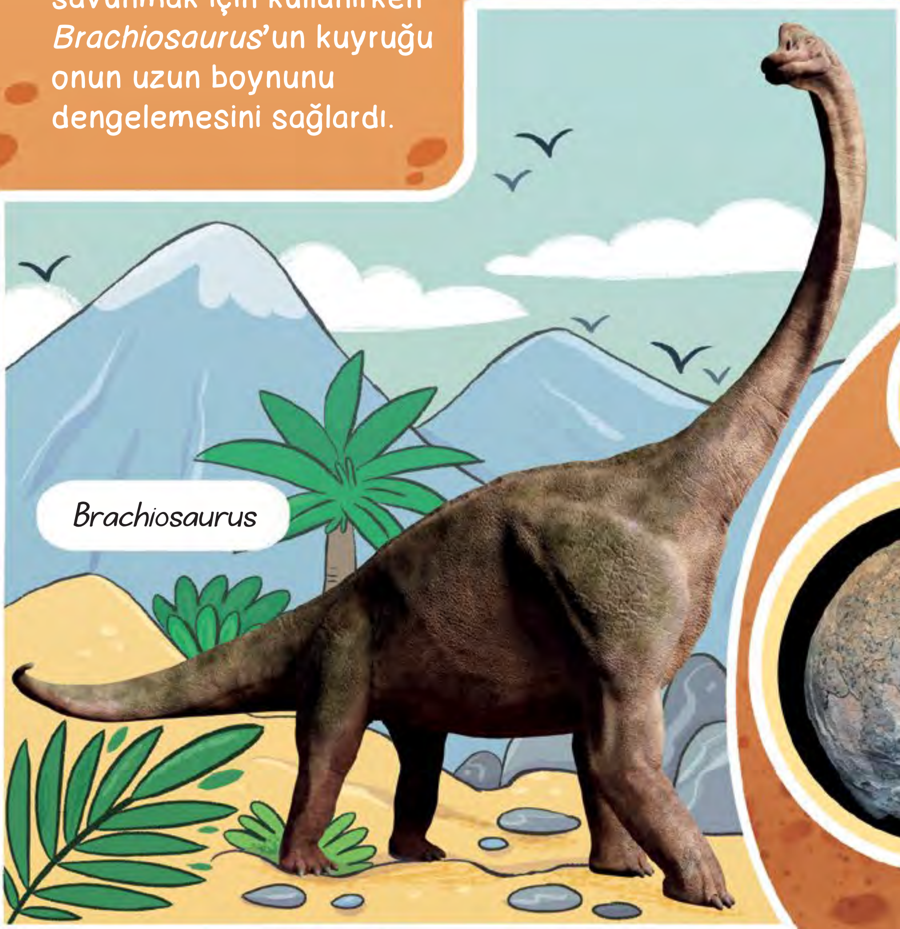
Kafatası fosilindeki göz boşlukları da ilginç bilgiler sunar. Bilim insanlarına göre küçük gözlü dinozorlar geceleri iyi göremezken büyük gözlü dinozorların gece görüşleri oldukça iyiydi.



Fosil bilimcilere göre çok uzun boyunlu dinozorlar otçuldu. Boyunlarının uzun olması, bu iri dinozorların daha az hareket ederek büyük miktarlarda yemek yemesini kolaylaştırırdı. Ayrıca bu iri hayvanlar uzun boyunları sayesinde vücut sıcaklıklarını dengeleyebilirdi.

Tüm dinozorların kuyruğu vardı. Fiziksel dengeyi sağlamak, hareket ederken harcanan enerjiyi azaltmak ve kimi zaman da savunma amaçlı kullanılan bu kuyruklar dinozor türünün belirlenmesinde oldukça önemliydi. Örneğin *Ankylosaurus*, topuz biçimindeki kuyruğunu kendini savunmak için kullanırken *Brachiosaurus*'un kuyruğu onun uzun boynunu dengelemesini sağlardı.





Dinozorlar, yumurta fosillerinden de ayırt edilebilir. Otçul dinozorların yumurtaları büyükken etçillerinki çok daha küçüktü.



Etçil bir dinozor olan *T. rex*'in fosilleşmiş yumurtası



Otçul bir dinozor olan *Hadrosaurus*'un fosilleşmiş yumurtası

Tuğçe Inroga
Çizim: Pervin Özcan




Dinozor Fosilini Tamamla, Müzeye Bağışla!

Aşağıdaki kazı alanında pek çok dinozor fosili bulunuyor. Oyunun amacı, dinozorun farklı fosil parçalarından en az birer tane toplayıp müzeye ulaşan ilk kişi olmak. Bunun için önce 6 küçük taşın her birine 1'den 6'ya kadar bir rakam yazın ve bir kesenin içine atın. Piyon olarak silgi, şişe kapağı ya da düğme kullanabilirsiniz.

Oyunun hangi sırayla oynanacağına karar verdikten sonra herkes için sağdaki gibi bir tablo hazırlanır. Oyuncular piyonlarını "Başlangıç"a koyar. İlk oyuncu keseden bir taş çeker ve piyonunu taşın üzerinde yazan sayı kadar oyun alanındaki kutucuklarda istediği yönde ilerletir. Topladığı her fosil parçası için tabloya artı işareti koyar. Tabloyu tamamlayıp müzeye ilk ulaşan kişi oyunu kazanır.



BAŞLANGIÇ

İstediğin yönde 3 kutu ilerle.

FOSİL TABLOSU	
A	
B	
C	
Ç	
D	
E	
F	

İstediğin yönde 2 kutu ilerle.

Topladığın tüm kuyruk fosillerini bırak.

Topladığın tüm kafatası fosillerini bırak.

MÜZE

Tuğçe Inroga
Çizim: Pervin Özcan

ANTARKTİKA MACERALARI

Azra Ayşe, Hilal Başak, Zeynep İpek geliştirdikleri biyoplastik örneklerini Güney Okyanusu'nda test edecek. Okyanusa açılmak için hazırlıklara başlarlar.

Örnekleri ve deney düzeneğini ben aldım. Herkes hazır mı?

Evet, neredeyse hazırız. Sinan Bey'le konuştum. O da bize gemide eşlik edecek, gelmek üzereymiş.

Aa, sen botlarını giymemişsin.

Tüm eşyaları toplarken kendim giyinmeyi unutmuşum!

Hoş geldiniz. Bugün sizin için büyük gün! Peki nasıl sonuçlar elde etmeyi hedefliyorsunuz?

Farklı yerlerdeki testlerimizle benzer bir sonuç alırsak Antarktika'daki herkesin bu malzemeden kullanmak isteyeceğini düşünüyoruz.

Ben ürettiğimiz bu biyoplastikten oldukça umutluyum.

Şimdi okyanus suyunda biyoplastik örneklerimizi deneyelim. Bu örnekler, farklı oranlarda meşe palamudu kabuğu ve meyvesi içeriyor.

Çok heyecanlıyım, acaba hangi örnek daha iyi sonuç verecek?

Bu kadar aceleci olma! Yaygın kullanılan plastiklerin okyanus ortamında çözünmesi yüzlerce yıl sürebiliyor. Bakalım bizimkiler ne kadar sürede çözünecek?

Birkaç saat sonra...

Süreç nasıl ilerliyor? Beklenmedik sonuçlar var mı?

Örneklerimizi, çözünme testinin yanında ayrı ayrı dayanıklılık ve saydamlık testlerinden de geçirdik. Elde ettiğimiz sonuçlara göre 24 numaralı örneğimiz oldukça başarılı.

45 gün sonra...

Evet arkadaşlar, sonuçlara göre örneğiniz okyanus ortamında yaklaşık 45 günde çözündü. Sizi tebrik ederim. Bu örneği nasıl elde etmiştiniz?

Meşe palamudunun kabuğundan selüloz, meyve bölümünden nişasta elde ederek bir biyoplastik film oluşturduk. Ayrıca biyoplastik üretiminde meşe palamudunu ilk kez biz kullandık.

Oldukça etkileyici.

Birkaç gün sonra...
Bulduğumuz sonuçların Antarktika'da da doğrulandığını görmek çok güzeldi, değil mi?
Buradaki araştırmacılar için Antarktika Sözleşmesi'ne uygun bir malzeme elde ettiğimizi düşünüyorum. Sözleşme, kıtanın doğasını korumak için çok önemli maddeler içeriyor.
Umarım biyoplastiğimiz tüm dünyada yaygınlaşır. Güney ışıklarını görebilmemiz ne harika!

Gençlerimizin böyle güzel çalışmalar yaptığını görmek çok umut verici.
Evet. Ürettikleri malzeme de oldukça başarılı.









Zeynep Betül Kabataş - Seniha Rabia Özder - Özlem Özgün
Çizim: Gül Oralı

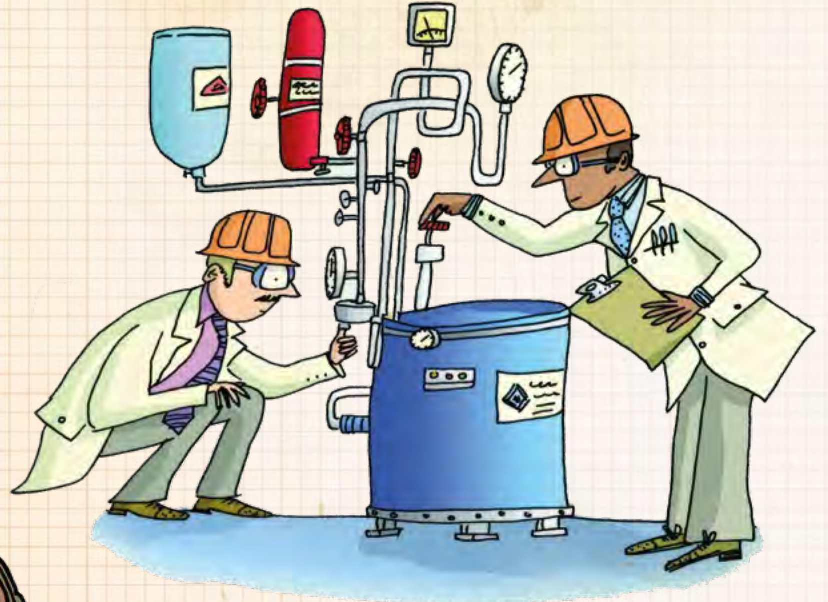


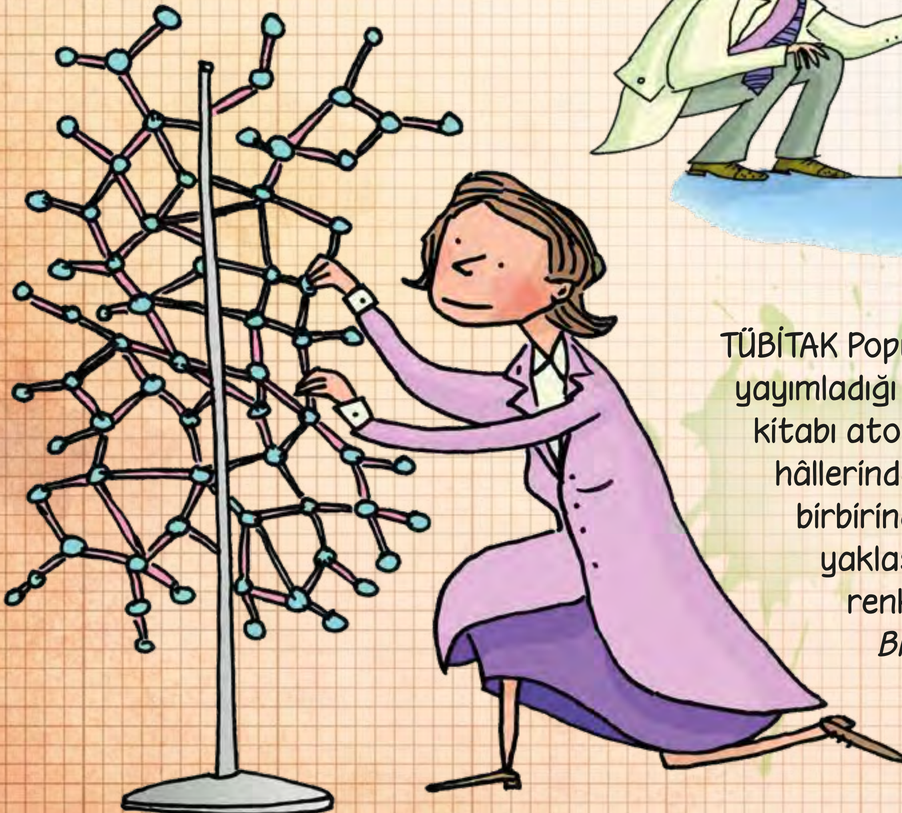
Kimya Bize Ne Anlatıyor?

Yazanlar: Alex Frith ve Dr. Lisa Jane Gillespie
Resimleyen: Adam Larkum
Çeviren: Dr. Fatih Çağlayan Mercan
Yayınevi: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



Dışarı çıkıp derin bir soluk alın. Temiz hava ne kadar da ferahlatıcı... Peki havanın aslında farklı gazlardan oluşan bir karışım olduğunu biliyor musunuz? Karışım deyince aklınıza başka neler geliyor? Bileşikler, çözeltiler, moleküller ve tabii ki kimya, değil mi?





TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'nın yayımladığı *Kimya Bize Ne Anlatıyor?* kitabı atomlardan elementlere, maddenin hâllerinden tepkimelere kadar çeşitlenen birbirinden ilginç konuları özgün bir yaklaşımla inceliyor. Anlatımların renkli çizimlerle desteklendiği *Kimya Bize Ne Anlatıyor?* ile haydi kimyanın eğlenceli dünyasında keyifli zaman geçirmeye...

Elnara Ahmetzade

Çözelti

● İki ya da daha fazla maddenin birbiri içinde eşit biçimde dağılarak oluşturduğu karışım.

Çözelti katı, sıvı ya da gaz hâlde olabilen bir çeşit karışımdır. İki temel bileşenden oluşur: çözücü ve çözünen. Çözücü, genellikle karışımdaki miktarı en fazla olan bileşendir. Çözünense çözücü maddenin içinde dağılan bileşendir. Örneğin bir bardak su, birer çay kaşığı toz şeker ve tuzla hazırlanan çözeltide su çözücü, şeker ve tuzsa çözünen maddelerdir. Bu örnekte de olduğu gibi çözücü ve çözünenlerin sayısı birden fazla olabilir.







Çözeltilerin en önemli özelliği karışımın her yerinde eşit miktarda çözünen bulunmasıdır. Çözünen madde gözle göremeyeceğimiz birimlerine ayrılarak dağıldığı için karışımın tamamı aynı görünümdedir yani homojendir. Pirinç ve suyu karıştırdığımızda pirinçler suyun içinde çözünmeyeceği ve sudan ayrı bir biçimde görülebileceği için bu karışım çözelti olmaz. Bu karışımı ayırmak istediğinizde de suyunu süzerek ya da pirinçleri içinden alarak kolayca ayırabilirsiniz. Ancak çözeltilerde çoğu zaman çözünen maddeler bazı özel yöntemlerle çözücüden ayrılabilir.



Sözcüklerle Bulmaca

Tanımları verilen sözcükleri bulup bulmacadaki yerlerine yazabilir misiniz?

Yatay

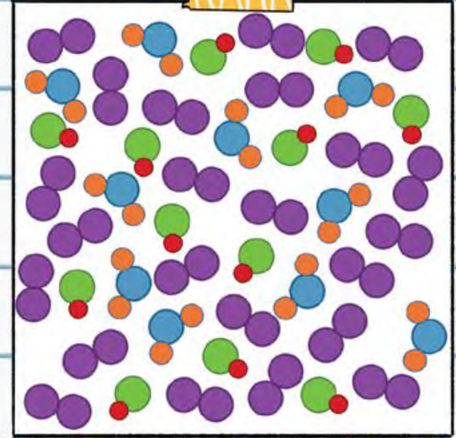
1. Her yerinde aynı özellik görülen.
2. İki ya da daha fazla maddenin bir araya gelmesiyle oluşan madde topluluğu.
3. Çözeltide miktarı az olan bileşen.
4. Maddelerin kendi özelliklerini taşıyan en küçük birimi.

Dikey

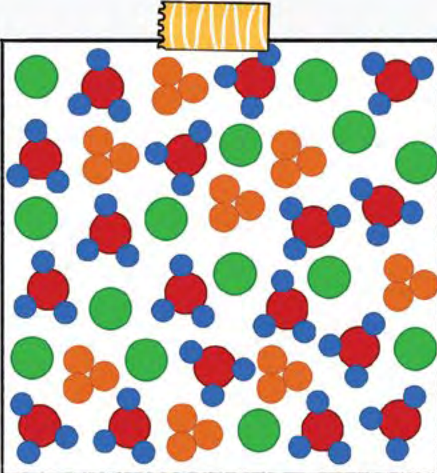
1. Boyutları farklı olan katı maddeleri elekten geçirerek ayırma yöntemi.
2. Çözeltide genellikle miktarı fazla olan bileşen.
3. Duyularla algılanabilen, kütlesi ve hacmi olan tanecikli yapı.

Çözelti mi, Değil mi?

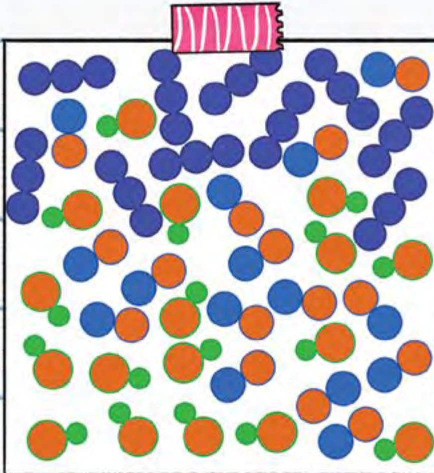
Tanecikli yapılarını gördüğünüz karışımların çözelti olup olmadığını belirleyebilir misiniz? Karışım eğer bir çözeltiyse "✓" işaretini, değilse "✗" işaretini daire içine alın. Çözeltileri belirledikten sonra içlerindeki hangi maddenin çözücü olduğunu bulup onu da işaretleyin.



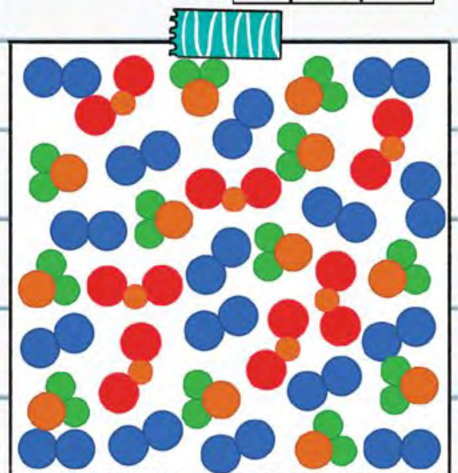
Çözelti ✓ ✗



Çözelti ✓ ✗



Çözelti ✓ ✗



Çözelti ✓ ✗

Yanıtlar 64. sayfada.

Merve Çelik Gülgün
Çizim: İrma Zmiric Çetinkaya



Sorularınızı e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla gönderebilirsiniz.
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

Kabartma tozu hamuru nasıl kabartır?

Eren Yalçın
13 yaş, Manisa

Limon suyu ve karbonatı karıştırırsanız kabarcıklar oluştuğunu görürsünüz. Çünkü limon asit, karbonatsa baz olarak adlandırılan kimyasalların özelliklerini taşır ve bu kimyasallar birbirleriyle tepkimeye girer. Sonucunda da yeni maddeler açığa çıkar. Örneğin karbondioksit gazı ve su.

Kabartma tozu; karbonat, en az bir çeşit zayıf asit ve nişasta içeren kuru toz karışımıdır. Bunlardan nişastanın görevi, kuru hâldeyken kabartma tozunun içindeki asit ve bazın tepkimeye girmesini engellemektir. Ancak bir hamur hazırlarken su, süt, yağ gibi sıvılar eklendiğinde kabartma tozundaki maddeler çözünür. Böylece çözünen asitle baz arasında tepkime başlar ve pişirme sırasında sıcaklık arttığında tepkime hızlanır.

Kabartma tozundaki asit ve baz tepkimeye girdiğinde açığa çıkan karbondioksit gazı hamurun içinde kabarcıklar oluşturur. Yüksek sıcaklık, kabarcıklardaki karbondioksit ve diğer gazların genleşmesine yol açar. Böylece kabarcıklar daha da büyüyüp hamurun kabarmasını sağlar.

Merve Çelik Gülgün

Tarantula Bulutsusu

Evrenin gök adamızı da içeren bölümünde bulunan, bilinen en aktif yıldız oluşum bölgesine doğru yolculuğa çıkalım mı? Tarantula Bulutsusu, Samanyolu Gök Adası'nın çevresinde dolanan Büyük Macellan Bulutu adındaki uydu gök adada yer alır. Güney yarım küreden çıplak gözle bile görülebilen Tarantula, gezegenimizden 170 bin ışık yılı uzaklıkta. Ayrıca bilinen en sıcak ve en büyük kütleli yıldızlara ev sahipliği yapıyor.

James Webb Uzay Teleskobu'nun geçtiğimiz yıl kaydettiği bu görüntüde, bulutsunun yaklaşık 275 ışık yılı genişliğindeki bir bölgesini görüyoruz. Özel algılayıcısı sayesinde Webb, diğer teleskopların görüntüleyemediği soluk mavi renkli genç yıldızları da içeren on binlerce yıldızı tozların arasından karşımıza çıkarmayı başardı.

Bulutsu boşluğunun üst bölümünde yer alan ve sekiz sivri çıkıntıyla ışıldayan daha yaşlı yıldızı görebildiniz mi? Bu ışık parlamaları teleskobun altıgen biçimli ayna tasarımından kaynaklanıyor. Yaşlı yıldızdan biraz yukarı ve hafif sola doğru çıktığımızdaysa karşımıza baloncuk gibi görünen bir yapı çıkıyor. Yoğun tozla çevrili olan bu alanda da genç yıldızlar bulunuyor.

Sıcak genç yıldızlardan uzaklaştıkça daha soğuk gaz ve tozların turuncumsu pas rengini aldığını görüyoruz. Bu renk, bize o bölgelerde hidrojen ve karbon içeren karmaşık moleküllerin bolca bulunduğunu gösteriyor. Buradaki maddeler de gelecekte kütle çekimi etkisiyle belirli alanlarda toplanarak yeni yıldızlar oluşturmayı sürdürecek.



Mesut Erol

evde bilim

Su Neden Yükseliyor?

Sıcaklığı ya da miktarı değişen gazların basıncıyla ilgili bir deney yapmaya ne dersiniz?

Malzemeler

- Mum
- Çakmak
- Çukur porselen ya da cam tabak
- Su
- Büyük cam bardak



Bu deneyi yaparken bir yetişkinden yardım alabilirsiniz.

Haydi Başlayalım



1 Bir yetişkinden mumu yakıp tabağın ortasına sabitlemesini isteyin.



2 Tabağa tabanı kaplanacak kadar su koyun. Bunu yaparken mumu söndürmemeye dikkat edin.



3 Bardağı ters çevirip yanan mumun üzerine kapatın.



4 Mum söndükten sonra bir süre bekleyin. Neler oluyor?

Neler Oluyor?

Mum, havadaki oksijen sayesinde yanar ve yanma sonucunda karbondioksit açığa çıkar. Normal şartlarda bardağın içindeki hava basıncıyla dışarıdaki açık hava basıncı eşittir. Bardağı, yanan mumun üzerine kapattığınızda bardağın içinde ısınan hava genleşir ve havanın bir bölümü bardağın kenarlarından dışarı kaçarak kabarcıklar oluşturur. Bir süre sonra bardağın içindeki oksijen tükenir ve mum söner. Bu sırada kullanılan oksijenin yarısı kadar hacim kaplayan karbondioksit üretilir yani bardaktaki toplam gaz miktarı azalır. Dolayısıyla bardağın içindeki gaz basıncı bardağın dışındaki açık hava basıncından daha düşük kalır ve su bardakta yükselmeye başlar. İç ve dış basınç eşitlenene kadar bardağın içinde su yükselmeye devam eder. Basınç eşitlendiğindeyse suyun yükselmesi durur.

Aynı deneyi 3 mumla yaparsanız neler olur?

Havanın ağırlığı nedeniyle birim yüzeye uyguladığı basınca açık hava basıncı ya da atmosfer basıncı denir.

Tuğçe Inroga
Çizim: Göksu Karaca

ÇİZMELİ HARİKALAR



Merhaba arkadaşlar!
Çizmeli Harikalar'a hoş geldiniz.
Bugün çok dikkatli olmanız
gerekiyor. Çünkü 160 milyon yıl
öncesinden çok büyük bir
yırtıcıyı çizeceğiz.

Eğer hazırsanız
işte karşınızda...



Liopleurodon

Çizimimize gövdeyle başlıyoruz.

Baş ve kuyruk bölümlerini gövdeye ekleyelim.

Liopleurodon'un karakteristik ağız ve kuyruk biçimine dikkat edelim.







Ağzını açık çizmek istediğimiz için alt ve üst çeneyi birbirinden ayıralım.

Dişleri ve gözünü ekleyelim.

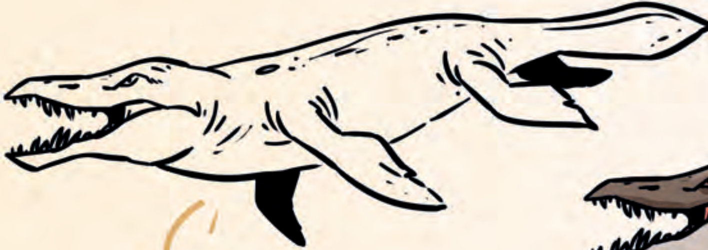
Başın gövdeyle birleştiği yeri ayrıntılandıralım.





Bize yakın olan yüzgeç benzeri yapıları çizelim.

Diğer tarafında kalan yüzgeç benzeri yapıları da ekleyelim. Vücudunun bazı çıkıntı ve ayrıntılarını da belirtelim.





Artık eskizimizin üzerinden koyu renkli bir kalemle geçebiliriz.

Son aşamadaysa çizimimizi renklendirelim. Dilerseniz biraz araştırma yaparak canlının olası renklerini görebilirsiniz. Sizin *Liopleurodon*'unuz ne renk olacak?


Liopleurodon çizimi yaparken işinize yarayacağını düşündüğüm birkaç ipucum var!


Örneğin bir Liopleurodon çizerken hızı vurgulamak için ardında bıraktığı su kabarcıklarını kullanabilirsiniz.


Sudan dışarı zıplayan bir Liopleurodon çizerken suyun çevreye saçılmasından yararlanabilirsiniz.


Bu Liopleurodon balıkların peşinde...


Liopleurodon'u zeminde, yosunların arasında dinlenirken de çizebilirsiniz.

LIOPLEURODON







Günümüzden yaklaşık 160 milyon yıl önce dünyamızın denizlerinde yaşayan yırtıcılardan birisi de *Liopleurodon*'dur.

Bulunan fosiller, ortalama bir *Liopleurodon*'un 6 metre uzunluğa sahip olduğunu gösteriyor. Ancak bazı fosillerden 25 metre uzunluğa erişebildikleri de anlaşılıyor.

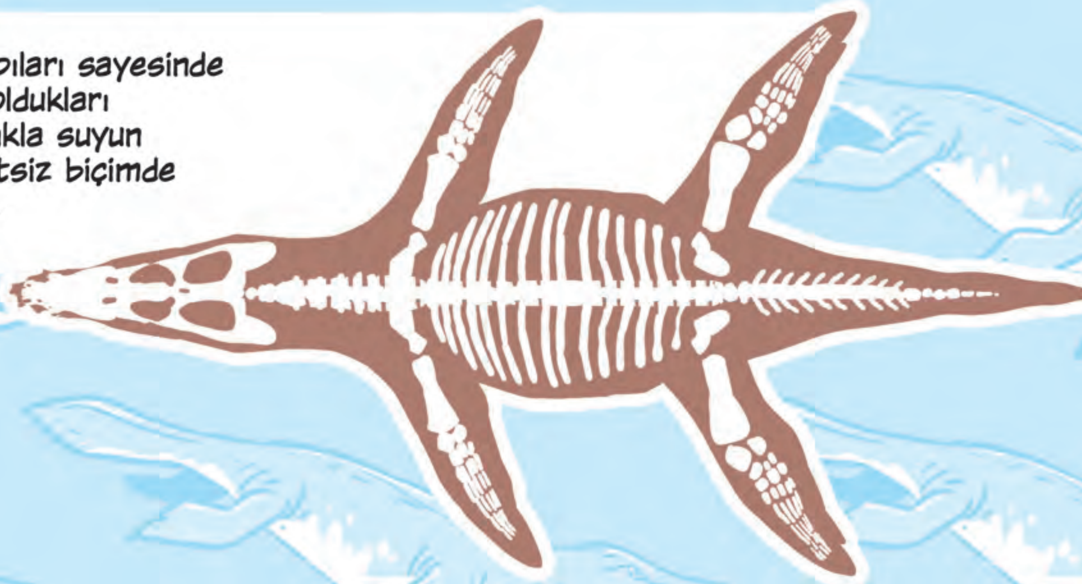




Bu canlıların sudan oksijen alacak solungaçları yoktu. Akciğerlerine oksijen alabilmek için belli aralıklarla yüzeye çıkmaları gerekirdi.



Büyük yüzgeç benzeri yapıları sayesinde oldukça iyi birer yüzücü oldukları düşünülüyor. Büyük olasılıkla suyun altında sessiz ve hareketsiz biçimde bekleyerek avlanıyorlardı.



Yazı ve çizim: Gökçe Akgül

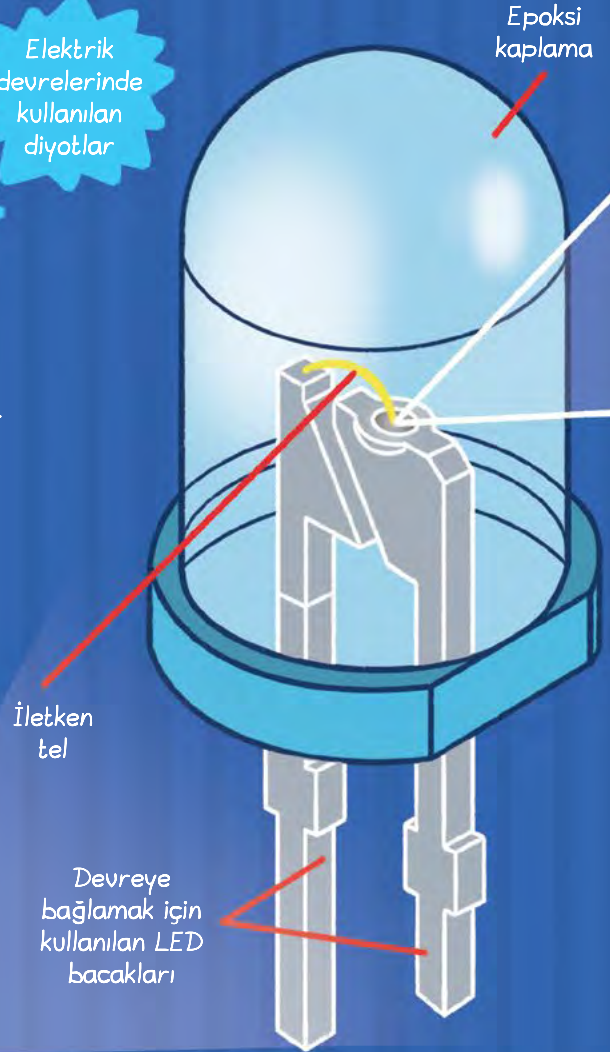
LED Işık Kaynağı Nasıl Çalışır?

Elektrikli aydınlatma araçlarından önce yaşamın nasıl olduğunu hayal ettiniz mi hiç? İnsanlar yaşam alanlarını aydınlatmak için mum, meşale ya da gaz lambası gibi araçlar kullanırdı. 145 yıl kadar önce ampulün icat edilmesinden bu yana insanlar yapay ışık kaynaklarını çeşitlendirdi. Artık çevremizde eski tip akkor ampullerin yerini floresan ya da LED ışık kaynakları almaya başladı.



Elektrik devrelerinde kullanılan diyotlar

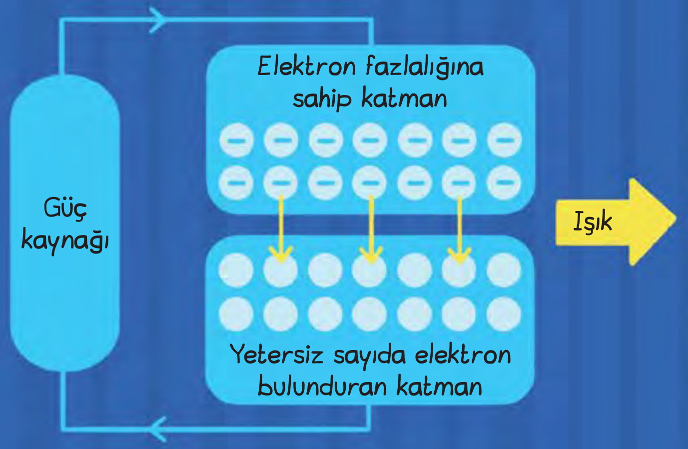
Dijital saatlerde rakamları gösteren, uzaktan kumandalarda kontrol edilen aygıta iletilecek sinyali oluşturan, evlerimizi aydınlatan, aygıtlarımızın çalışır durumda olduğunu bize gösteren ya da bir araya gelerek bazı televizyonlarda görüntüler oluşturabilen LED'ler adlarını bir devre elemanından alır. Diyot adı verilen bu eleman, elektrik akımının yalnızca bir yönde iletilmesini sağlar. "Işık yayan diyot" anlamındaki İngilizce sözcüklerin kısaltması olarak da bilinen LED'ler çok sayıdaki diyot türünden yalnızca biridir.





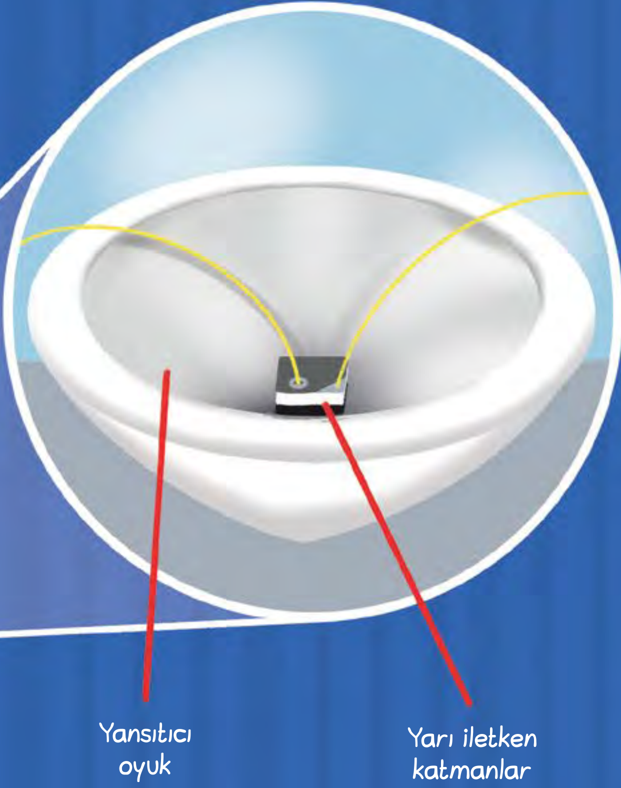
Elektrik akımını iletebilen iletken ve iletemeyen yalıtkan malzemeleri duymuşsunuzdur. Peki yarı iletkenleri duydunuz mu? LED ışık kaynaklarında bazı koşullar altında elektriği iletebilen yarı iletken malzemelerden yararlanılır. Farklı renklerde ışık elde etmek için farklı türlerde yarı iletken malzemeler kullanılsa da bunların çoğu galyum adı verilen elementi içerir.

LED'lerde ışığın üretildiği bölüm, iki ayrı yarı iletken malzeme katmanından oluşur. Katmanlarda istenen biçimde elektrik akımı iletilmesi için galyuma başka elementlerin atomları karıştırılır. Bu işlem sonucunda farklı özelliğe sahip iki katman elde edilir. Katmanlardan biri elektron fazlalığına sahipken diğerinde yetersiz sayıda elektron bulunur.



LED ışık kaynağına bir akım uygulandığında, elektron fazlalığına sahip katmandaki elektronlarla diğer katmanın yetersiz elektronlu bölümleri birbirini çekerek ara bir katmana yaklaşır. Yaklaşma sonucunda fazla elektronlar karşı katmana atlar ve bu sırada enerjilerinin bir bölümünü kaybederler. Kaybettikleri enerji, ışık olarak yayılır yani LED ışık kaynağı ışıldar. Genellikle katmanların altına yerleştirilen yansıtıcı bir yüzey, ışığın ne yönde yayılacağını belirler.





Katmanlarda kullanılan malzemenin türü ve elektronların atlayacağı uzaklık değiştirildiğinde LED'ler farklı renkte ışık yayar. Örneğin kırmızı için kısa bir atlama aralığı yeterli olurken mavi ışık için daha geniş bir aralığa gereksinim duyulur. Tek bir ışık kaynağından farklı renkler elde etmek istendiğinde, LED'in içine farklı aralıklara sahip katman çiftleri yerleştirilebilir.



Evlerimizde kullandığımız LED lambalarda ve şerit LED'lerde genellikle dikdörtgen biçimli yassı LED'ler yer alır.

Bana geceleri rahatça tünel açabilmemi sağlayacak bir fikir verdiğin için teşekkür ederim karanlıkta bile kitabını okuyabilen çocuk.

LED ışık kaynakları enerji kullanımı bakımından oldukça verimlidir ve kullanım ömürleri akkor ampullerden binlerce saat daha fazladır.



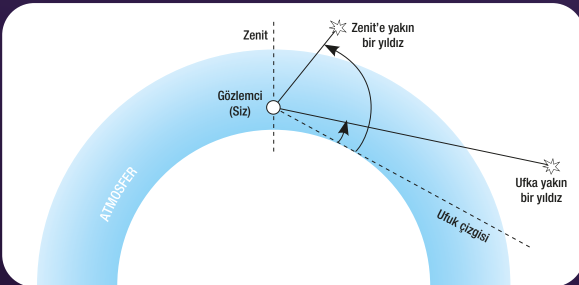
Mesut Erol
Çizim: Umut Aybek

gökyüzü günlüğü

Başucumuzda Bir Yıldız Adası Var!

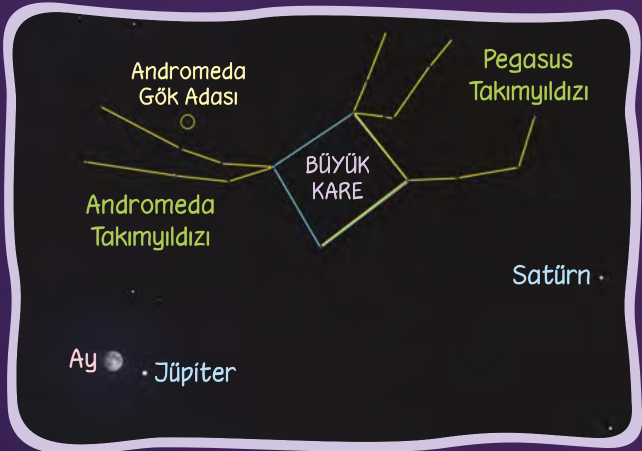
Çıplak gözle görülebilen en uzak gök cismini gözlemlemeye hazır mısınız? Bakacağımız cisim bir gök ada ve yaklaşık 2,5 milyon ışık yılı uzaklıkta.

Gök cisimleri ufkun yakınlarında sönük görünürken ufuktan yükseklere çıktıkça parlaklıkları artar. Bunun nedeni atmosferimizdir. Gök cismi ufkun hemen üzerindeyken ışığı atmosferimizde daha uzun yol kateder yani daha çok sayıda atmosfer taneciğiyle etkileşir. Bu da sönük görünmesine yol açar. Gök cismi en yüksek konumdayken ışığı atmosferimize dik biçimde girer ve daha az sayıda atmosfer taneciğiyle etkileşir. Bu nedenle ışığı atmosferde çok değişime uğramadan bize ulaşır. Atmosferdeki kirlilik ve yüksek nem gibi etkenler de daha sönük görünmelerine yol açabilir.



Gökyüzünde çıplak gözle gözlemlenebilen en uzak gök cismi Andromeda Gök Adası'dır. Bu gök adanın, yaz aylarında geç saatlerde doğduğu ve ufka yakın olduğu için gözlemlenmesi zordur. Aralık ayında bu gök adanın bulunduğu doğrultudaki Andromeda Takımyıldızı başucu noktamızdan yani "zenit"ten geçer. Takımyıldızı ve gök adayı bulmak için "Büyük Kare" asterizmi bize yardımcı olur. Zenit doğrultusunda, içinde hiç yıldız yokmuş

Gökyüzündeki takımyıldızları bulabilmek için kullanılan yol gösterici şekillere asterizm adı verilir.



25 Kasım akşamı zenit doğrultusunda Büyük Kare'yi gözlemleyeceğiz. O akşam Ay, Jüpiter'e yakın doğrultuda olacak.

gibi görülen bu karenin güneybatı yönüne bakan üç köşesi Pegasus Takımyıldızı'na, kuzeydoğu yönündeki köşesi Andromeda Takımyıldızı'na aittir. Andromeda Gök Adası kuzeydoğu yönüne bakan yıldıza yakın konumdadır. Yaz aylarına göre daha parlak görebileceğimiz gök ada, bulutumsu bir görünüme sahip. Işık kirliliğinin olduğu bir bölgede gözlem yapıyorsak bir dürbün bize yardımcı olacaktır.

Zenit Nedir?

Gündüz ya da gece gökyüzündeki tüm cisimler hareket eder. Bunun nedeni Dünya'nın kendi çevresinde dönmesidir. Ufukta gördüğümüz bir gök cismi saatler ilerledikçe yükselir, sonra da alçalır. Biz bu cismin yüksekliğini ufkumuza göre ölçeriz. Bir gök cisminin çıkabileceği maksimum yükseklik başucu doğrultumuzdur. Bu noktaya astronomide zenit denir. Türkiye'de yaşayanlar Güneş'in zenitten



9 Aralık sabahı saat 07.00'de Ay, Venüs ve Spika adlı yıldızın arasında gözlemlenecek.

geçtiğini hiçbir zaman göremez. Bu olay, ekinoks günlerinde Ekvator'dan gözlemlenebilir.

Meteor Yağmurları

Bu aylarda birçok gök cisminin geçmişte izlediği yollar, Dünya'nın yörüngesiyle kesişecek. Bu yollardan biri oldukça tozlu. İkizler (Gemini) Takımyıldızı doğrultusundan girecek meteorlar 3200 Phaethon adlı asteroidin kalıntılarından oluşacak. 19 Kasım – 24 Aralık tarihleri arasında görülecek Geminidlerin en yoğun zamanı 13 Aralık gecesi olacak. O gece saatte 150 kadar meteor görülmesi bekleniyor. Yılın en yoğun meteor yağmurlarından biri olan Geminidleri kaçırmamak ve izlemeden önce kalın giyinmek gerek!

Gezegenler

Bu ayın parlaklığıyla dikkat çeken gezegeni Jüpiter olacak. Hava kararırken doğu yönünde gözlemlediğimiz bu gezegen aynı zamanda gökyüzünde Ay'dan sonra görebileceğimiz en parlak gök cismi olacak. 25 Kasım akşamı henüz dolunaya dönüşmemiş şişkin Ay, Jüpiter'e eşlik edecek.

Akşamları görebileceğimiz bir diğer gezegen de Satürn. Güney yönünde gözlemlenen Satürn, Jüpiter kadar parlak değil çünkü Jüpiter'den iki kat daha uzakta dolanıyor. Yine de onu bir yıldız kadar parlak görebiliyoruz. Gezegeni bulabilmek için en iyi zaman 20 Kasım akşamı olacak. Çünkü o akşam Satürn, Ay'ın hemen üstünde gözlemlenecek.

Merkür kasım ayının son haftasından itibaren akşamları güneybatı ufkunun hemen üzerinde gözlemlenecek. Gezegen, Güneş'in hemen ardından batacak. Bu gezegeni aralık ayının ikinci haftasına kadar görmeye devam edeceğiz. 14 Aralık akşamı incecik hilal evresindeki Ay'la birlikte batacaklar.

Sabah erken saatlerde güneydoğu yönünde parlak gezegen Venüs'ü görebilirsiniz. Gezegeni kasım ayında 07.30'a, aralık ayında da 08.00'e kadar gözlemlemek mümkün olacak. 9 Aralık sabahı hilal evresindeki Ay'ın solunda Venüs'ü, sağında Spika adlı yıldızı gözlemleyeceğiz.

Ay'ın Evreleri

20 Kasım
İlk dördün



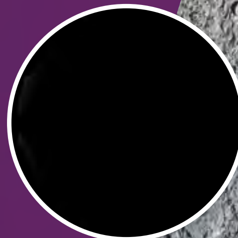
27 Kasım
Dolunay



5 Aralık
Son dördün



13 Aralık
Yeni ay



Burcu Parmak



Filmden Fotoğrafa

İdil, çektiği fotoğrafların karanlık odada baskısını yaptı. Aşağıdaki fotoğraflarla onların filmlerini eşleştirebilir misiniz?

a b c d

Tüpteki Boyalar

Atölyede resim alanında çalışan Serkan, yeni boyalar geliştirmeye uğraşıyor. Serkan'ın bu tüplerde karışık hâlde olan boyalardan her bir rengi ayrı birer tüpe doldurması gerekiyor. Ancak her boya, yalnızca kendi renginde olan boya üzerine eklenebiliyor ve sadece bir adet boş tüp var. Serkan'a yardım ederek renklerin en az kaç hamlede tüplere ayrılabileceğini bulabilir misiniz?

Fincanların Renkleri

Aytaç, Bengi ve Caner yaptıkları seramik fincanları sırlayıp fırınladı. Kullandıkları sırlar, fırından çıkan fincanlarda farklı renkler oluşturdu. Hangi sırı kimin kullandığını ve fincanlarının hangi renklere dönüştüğünü bulabilir misiniz?

- Birinci sırı Bengi kullanmadı.
- Yeşil renk veren sır üçüncü değil.
- Mavi renk veren sırı Bengi kullandı.
- İkinci sırı Aytaç kullandı.
- Caner, kırmızı renk veren sırı kullanmadı.

Sır, seramik eserlerin üzerine sürülerek onları dış etkenlerden korumak amacıyla kullanılan malzemedir. Aynı zamanda seramiğin renkli, parlak ya da mat görünmesini sağlar.

Gravür Baskı

Gravür baskı çalışan Tuğba hazırladığı metal levhaları, çizdiği alanların aşınması için asitli suda bekletti. Kullandığı asitli suyu 1'e 3 oranında, yani 1 ölçek aside 3 ölçek su ekleyerek hazırladığında, ilk levhanın asitli suda 10 dakika beklemesi gerekti. Tuğba aşınmanın daha yavaş olması için oranı 1'e 6 olarak değiştirdi. Ancak ikinci levha daha büyük olduğundan yeni yaptığı çözeltiden iki kat hazırlamaya karar verdi. 1 ölçek asit 40 mililitre olduğuna göre Tuğba iki levha için toplam kaç mililitre asit kullandı?

Yanıtlar 64. sayfada.

Elnara Ahmetzade
Çizim: Göksu Karaca

Mektup Kutusu

Mektuplarınızı e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla gönderebilirsiniz.
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

Arkadaşım Bilim Çocuk,

Kaç dergini aldım bilmiyorum. Ama dergideki bilgileri, etkinlikleri ve ekleri çok seviyorum. Her ay heyecanla bekliyorum. Baştan sona okuyup ekleri yapıyorum. Çok güzel bir dergi. Emeği geçen herkese teşekkür ediyorum.

Zehra Nur Can
11 yaş, Osmaniye

Sevgili Bilim Çocuk,

Biz Kağan ve Kürşat, ikiz kardeşleriz. 8 yaşındayken çok sevdiğimiz Mustafa Cihan öğretmenimiz seni bizimle tanıştırdı. Bize ödül olarak sürpriz yapmıştı. Öğretmenimize çok teşekkür ediyoruz. En sevdiğimiz bölümler: Gökyüzü Günlüğü, Simit ve Peynir'le Bilim İnsanı Öyküleri ve çıkartmalar. Bu sene 4. sınıfa gidiyoruz ve bu dergi derslerimize çok yardımcı oluyor. Ay'ın evrelerini bile seninle öğrendik! Okurken, eğitici oyunlarını oynarken çok eğleniyoruz. Her ayın 15'ini sabırsızlıkla bekliyoruz. Sana çok teşekkür ediyoruz.

Kadir Kağan Demir - Mehmet Kürşat Demir
10 yaş, Kahramanmaraş

Sevgili Bilim Çocuk,

Seninle 7 yaşındayken canlı derste tanıştım. Öğretmenimiz bize senden söz ediyordu. Ben dersteyken annem markete gitti ve elinde seninle geldi. Ders bitince seni okumaya başladım. Tanıştığımız günden beri tüm sayılarını okuyorum. Evde Bilim köşesini yapıyorum, Simit ve Peynir'le Bilim İnsanı Öyküleri ve Çizmeli Harikalar'a bayılıyorum. Tabii dergi içindeki oyunlarla ve bulmacalarla da çok eğleniyorum. Kartları heyecanla okuyorum. Ağustos ayı sayısında verilen ders programı ve etiketler için Bilim Çocuk'ta emeği geçen herkese teşekkür ediyorum.

Neslim Özdemir
10 yaş, Antalya

Sevgili Bilim Çocuk,

Seninle ekim ayında tanıştık ve yeni abone olduk. Kardeşim Ramiz ve ben etkinliklerinize bayılıyoruz. Bozuk para üstüne su damlatma deneyinizi çok sevdik. Ben özellikle Simit ve Peynir'le Bilim İnsanı Öyküleri köşenizi çok sevdim. Umarım bu mektubumuzu gelecek ay yayımlarsınız. Sabırsızlıkla önümüzdeki ayın dergisini bekliyoruz.

İdil Üzümcü
8 yaş, Ankara

Sevgili Bilim Çocuk,

Seninle henüz yeni tanıştım ama çok sevdim. Sen bir dergiden çok bir arkadaş gibisin. Her kitap bize tabii ki bilgi öğretir. Ama sen benim için yeni yeni gezegenler öğrenmemi sağlayan bir arkadaşsın. Ankara Büyükşehir Belediyesi İlkokulu'nda 2. sınıfta okuyorum. Canım öğretmenim Cihat Sekin'i de çok seviyorum.

Lina Dervişoğlu
Bingöl



Bu ay, kumaşlarla ilgili gözlem yapmanızı istiyoruz. Gözlem notlarınızı 10 Aralık 2023'e kadar göndermenizi bekliyoruz. Gönderdikleriniz arasından seçtiklerimizi Şubat 2024 sayımızda yayımlayacağız.

İşte karşınızda Eylül 2023 sayımızda istediğimiz, çevre kirliliğine neden olan atıklarla ilgili gözlem notlarınız.

Gözlem Yaparken Nelere Dikkat Etmemiz Gerekir?

- Gözlem bir olayı, bir nesneyi ya da bir canlıyı dikkatle inceleyerek onun hakkında bilgi toplamaya çalışmaktır.
- Gözlem yaparken duyularımızı kullanırız. Örneğin bir kuşu gözlemliyorsak kuşun çıkardığı sesi duymaya çalışır, nasıl göründüğünü inceler, nasıl hareket ettiğini izleriz.
- Gözlemleyeceğimiz şeye bağlı olarak dürbün, saat, büyüteç, cetvel gibi değişik araçlardan yararlanabiliriz. Gözlem sonucunda elde ettiğimiz bilgileri, gözlemin yapıldığı yeri ve zamanı unutmamak için not edebiliriz. Ayrıca gözlemimizi yazdığımız kâğıda, çektiğimiz fotoğrafları, çizdiğimiz resimleri ya da varsa gözlem sırasında topladıklarımızı yapıştırabiliriz.

Gözlemlerinizi e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla gönderebilirsiniz.
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

Yaz Gözlemim

Bir gün sahile gittik. Sahil çok kirliydi. Sizce en çok hangi atık vardı? Tabii ki plastik. Benim kaya zannettiğim şey aslında plastik poşetmiş. Acaba neden plastik poşet yerine file kullanmıyoruz? Bence plastik kullanmak gerekse bile kullanıp geri dönüşüm kutusuna atmalıyız.

Merve Bahar Dede
8 yaş, Antalya

Deniz Kirliliği

Denizlerimizin son yıllarda kirlendiğini fark ettim. Sahil kenarında bir şehirde yaşıyorum. Her geçen gün denizimiz biraz daha kirleniyor. Poşetlerimizi, yiyip içtiğimiz yemeklerin artıklarını denize atmamalıyız. Eskiyen eşyalarımızın yeri deniz değildir. Kullanmadığımız eşyalarımızı geri dönüşüme, çöplerimizi çöp kutusuna atalım. Temiz deniz, sağlıklı balık diyelim.

Emre Ural
7 yaş, Tekirdağ

Sokaktaki Atıklar

Bir ay boyunca oturduğum mahallede çevreyi gözlemledim. Çevreye en çok zarar veren canlı maalesef ki insanlardı. Örneğin çekirdek çitleyip yollara attıklarını, arabayla geçerken poşetleri sokaklara attıklarını, en çok da yolda yürürken yiyecek ambalajlarını attıklarını gördüm. Arkadaşlarımla beraber okulumuzda Çevre Koruyucuları adında bir takım kurduk. Doğamıza zarar veren arkadaşlarımızı uyardık ve hep birlikte elimize birer çöp poşeti alarak çevremizi temizledik. "Daha temiz bir çevre" sloganıyla düzenli olarak bu çalışmaları yaptık. Çok mutlu oldum. Etrafımızdaki arkadaşlarımız da çevreye karşı daha duyarlı olmaya başladılar.

Fevzi Tekin
11 yaş, Kırşehir

sizden gelenler

Resimlerinizi e-posta ya da internet sitemiz aracılığıyla gönderebilirsiniz.
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
İnternet: bilimcocuk.tubitak.gov.tr/form/siz-de-gonderin

Sevgili Okurlarımız,

Bu ay, dinozorlarla ilgili resim yapmanızı istiyoruz. Resimlerinizi en geç 10 Aralık'ta elimizde olacak biçimde bize göndermenizi bekliyoruz. Göndereceğiniz çalışmalar arasından fotoğrafların netliği ve çözünürlüğü gibi ölçütlere göre kura sonucu seçtiklerimizi Şubat 2024 sayımızda yayımlayacağız.

İşte karşınızda Eylül 2023 sayımızda istediğimiz okyanus kirliliğinin canlılara etkileriyle ilgili resimleriniz.



Bora Aksoy
5 yaş, İstanbul



Zehra Boyraz
7 yaş, Balıkesir



Zeynep Kaya
9 yaş, Konya



Göktuğ Yılmaz
9 yaş, Antalya



Devrim Ata Peri
8 yaş, Adana



Ali Hamza Pircioğlu
10 yaş, Kocaeli



Zeynep Ece Ünal
7 yaş, Çorum



Kerem Bitirmiş
7 yaş, Uşak



Uras Tanyeli
10 yaş, İstanbul


Gülce Durualp
10 yaş, Bursa


Nehir Erten
8 yaş, Tekirdağ


Yağız Sadık Çetinkaya
İstanbul


Nil Elvan Özçoban
8 yaş, İstanbul


Beyza Nazlı Ömer
10 yaş, Bursa


Sedanur Temizsoy
Ankara


Elif İnci Marangoz
7 yaş, Tekirdağ


Sevdegül Karadağ
12 yaş, Uşak



Ali Kemal Yıldız
7 yaş, Antalya


Kadir Talha Viran


Kerem Kayhan
9 yaş, Kayseri


Zeynep Erva Yünak

Yanıtlar

Düşünerek Eğlenelim



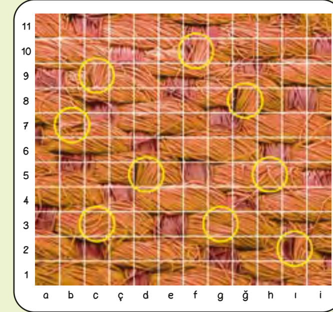
Bilim Çocuk Sözlüğüm



Fırlatma Öncesi Son Hazırlıklar



Bir Süper Kahramanın Giysileri



Tohumdan Sofraya...

a - Elma
b - Ayçiçek yağı
c - Çikolata
ç - Mısır
d - Tahin helvası
e - Kahve
f - Ekmek
g - Fındık Kreması
ğ - Biber

Bu Görseller Hangi Sayfalarda?

a-37, b-58, c-43, d-7, e-26

Görseller

Anadolu Ajansı
s. 13 (alt sol ve alt sağ), s. 18 (orta-sol ve alt sağ)

Alamy
s. 10 (orta): Keith Homan, s. 17 (alt sağ): Delphotos, s. 19 (alt-sağ): NASA Photo, s. 21 (alt): NASA/piemags, s. 22 (üst): James Thew, s. 22 (alt): Cristian M. Vela, s. 25 (üst): Luka Dakskobler, s. 25 (alt): Richard Wayman, s. 27 (alt): Hemis, s. 29 (alt-sol): agefotostock, s. 30 (alt): TT News Agency, s. 31 (üst): springtime78, s. 31 (alt): vincenzo de bernardo, s. 34 (üst): aroundtheworld.photography, s. 34 (alt): ManuelMata, s. 35 (orta sağ): Mohamad Haghani, s. 36 (üst sol): Stocktrek Images, Inc, s. 36 (üst sağ ve orta sağ): Stocktrek Images, Inc., s. 36 (alt): YAY Media AS, s. 37 (üst): Daniel Eskridge, s. 37 (alt sağ-alt): Arterra Picture Library

Civilini ve ark.
s. 6 (alt)

CoreyFord
s. 7 (üst)

Getty Images
s. 10 (üst): Monty Rakusen, s. 24 (üst): LYNNHSIN Photography, s. 25 orta: picture alliance/Contributor, s. 26 (üst ve orta): By Tang Ming Tung, s. 26 (alt): johnnyscriv, s. 27 (orta sağ): BanksPhotos, s. 35 (üst): benedek, s. 35 (orta sol): LEONELLO CALVETTI, s. 35 (alt): Corey Ford/Stocktrek Images, s. 36 (orta orta): Jason Edwards

JAXA
s. 20 (alt)
Irmandy Wicaksono
s. 11 (orta ve alt)

iStock
s. 2-3: strathroy, s. 4 (alt): proksima, s. 5: narvikk, s. 6 (üst): Nazaril Neshcherenskyi, s. 11 (üst): Ligora, s. 11 (sol üst): Wirestock, s. 18-19: dima_zel, s. 24 (alt): Maxiphoto, s. 27 (üst): hoozone, s. 27 (orta sol): Mario Elias Munoz Valencia, s. 28-29 (üst): igoriss, s. 28-29 (zemin): by_adr, s. 29 (orta-sağ): oatintro, s. 29 (alt-sağ): Dr_Microbe, s. 30 (üst): ipopba, s. 30 (orta): tomasworks, s. 31 (üst): Vasyl Chybor, Czgur, Rawf8, Alasdair James, Savany, pidjoe, photojoyful, s. 31 (alt): Shablon, kuppa_rock, aydinynr, rapinanatoly, scanrail, senkaya, Irina Gutyryak, THEERADECH SANIN, Oleksandr Kuznetsov, s.32-33: imv, s. 37 (orta): leonello, s. 37 (alt sol): dottedhippo, s. 45 (üst): uuurska, s. 45 (alt): Liudmila Chernetska

NASA
s. 7 (alt), s. 18 (orta), s. 46-47

Pedro Silva ve arkadaşları
s. 13 (sağ üst)

S. Zheng ve ark.
s. 12 (alt)

SPL
s.10 (alt): NASA, s. 15 (üst): STEVE GSCHMEISSNER, s. 21 (üst): FRANK FOX s. 36 (orta sol): PHIL DEGGINGER/ CARNEGIE MUSEUM, s. 37 (alt sağ-üst): MILLARD H. SHARP

Stellarium
s. 56 (üst), s. 57

Vladimir Vustyansky
s. 6 (orta)

WA Western Whale Watch Australia
s. 4 (üst)

Wikimedia Commons
s.17 (alt sol)

Arka Kapak
üst: VYCHEGZHANINA/iStock, orta sol: Zoonar GmbH/ Alamy, orta sağ: imv/iStock, alt sol: Agor2012/Alamy

Uzay Giysisi Posteri
üst-sağ: NASA üst-sol: NASA/Joel Kowsky, alt-sağ: NASA/Johnson Space Center, alt-orta: NASA



Bilim Çocuk

Bilim insanları dinozorların rengini nasıl belirliyor?

Sanatla kimyanın nasıl bir ilişkisi olabilir?

Küresel iklim değişikliği bazı canlı türlerini olumlu yönde etkileyebilir mi?

Neden uzayda deney yapılır?

Uzay giysilerinde hangi tür kumaşlar kullanılıyor?

Tasarım ve çizim:
Mert Oskeroğlu

Mezozoik Dönem Canlıları

Triceratops

Bilim Çocuk



Mezozoik Dönem Canlıları

Juravenator

Bilim Çocuk



Mezozoik Dönem Canlıları

Daspletosaurus horneri

Bilim Çocuk



Mezozoik Dönem Canlıları

Kryptodrakon

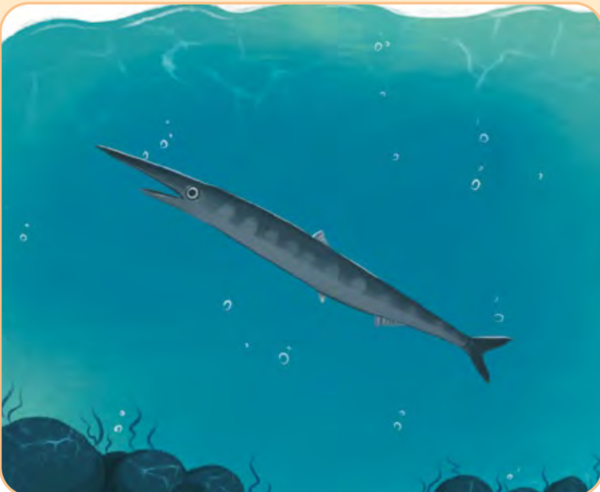
Bilim Çocuk



Mezozoik Dönem Canlıları

Candelarihynchus padillai

Bilim Çocuk



Mezozoik Dönem Canlıları

Hualianceratops

Bilim Çocuk



Mezozoik Dönem Canlıları

Juravenator



150 milyon yıl önce yaşayan *Juravenator*, 1 ila 2 metre uzunluğundaydı. Küçük bir başı ve keskin dişleri vardı. Hafif ve çevik yapısı sayesinde oldukça hızlı hareket ederdi. Balık, kertenkele gibi omurgalılarla ve böcek gibi omurgasızlarla beslenirdi. *Juravenator*'un diğer dinozorlara göre büyük olan gözleri, az ışıkta avlanabilme yeteneğine sahip olduğunu gösterir.

Mezozoik Dönem Canlıları

Triceratops



Kuzey Amerika'da 69 milyon yıl önce yaşayan *Triceratops*, ortalama 9 metre uzunluğundaydı ve 6 ila 8 ton kütleliydi. Bu boyutlarıyla iki fil büyüklüğünde görünürdü. Üç büyük boynuzu olan canlının boynuzları arkasında büyük bir yaka bulunurdu. Ancak bu ürkütücü görüntüsüne karşın boynuzlarını ve yakasını genellikle savunma amacıyla kullanırdı. Oldukça yavaş hareket eden *Triceratops*, yumuşak bitkilerle beslenirdi.

Mezozoik Dönem Canlıları

Kryptodrakon



163 milyon yıl önce göklerde yerini almış olan *Kryptodrakon*, 1,4 metre kanat açıklığına sahipti. Kıyıdan uzakta bir kayalıkta fosili bulunan bu canlının uçmayı sevdiği kadar karada olmayı da sevdiği düşünülüyor. Çevresinde bulunan fosil türlerine bakılınca kaplumbağalar ve kertenkelelerle yaşadığı tahmin ediliyor. Beslenme alışkanlıkları hakkında henüz net bulgular elde edilememiştir.

Mezozoik Dönem Canlıları

Daspletosaurus horneri



75 milyon yıl önce yaşayan *Daspletosaurus horneri*, uzunluğu 9 ila 10 metre olan büyük bir dinozordu. Derisi pullarla kaplıydı. Sert ve kaslı vücudu, sivri ve keskin dişleri, güçlü bacakları sayesinde iyi bir avcıydı. Diğer dinozorlarla ve küçük hayvanlarla beslenirdi.

Mezozoik Dönem Canlıları

Hualianceratops

Çin'in kuzeybatısında, yaklaşık 162 ila 159 milyon yıl öncesinde yaşayan *Hualianceratops*, boynuzsuz bir dinozordu. Dinozorun yalnızca kafatasının bir bölümünün, alt çenesinin ve sol ayak bölümlerinin fosili bulunduğu için büyüklüğü tam olarak bilinmiyor. Başının yaklaşık 25 santimetre uzunlukta olduğu ve bitkilerle beslendiği düşünülüyor.

Mezozoik Dönem Canlıları

Candelarihynchus padillai

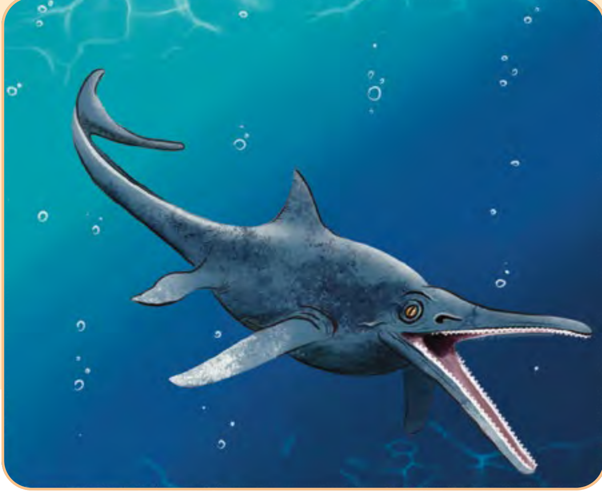


Yaklaşık 90 milyon yıl önce Güney Amerika'da yaşayan bu canlının uzunluğu 40 santimetre yani ortalama bir hamsinin dört katı kadardı. Uzun bir çene yapısına ve ince dişlere sahip *Candelarihynchus padillai*'nin vücudu hızlı akan sularda yaşamaya uygundu. Kabuklular, larvalar ve yumuşakçalarla beslenirdi.

Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Ichthyosaur



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Tyrannosaurus rex



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Velociraptor



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Dearc



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Atychodracon



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Zhenyuanlong



Bilim Çocuk dergisinin Kasım 2023 sayısının ekidir.

Mezozoik Dönem Canlıları

Tyrannosaurus rex



Yaklaşık 68 milyon yıl önce yaşayan *Tyrannosaurus rex* ya da kısa adıyla *T. rex*, en yırtıcı dinozor türlerinden biriydi. Uzunluğu yaklaşık 12 metre; boyu 3,6 metre ve kütlesiyse 5 ila 8 tondu. Uzun ve kaslı vücudu, güçlü bacakları, 60 keskin dişi sayesinde iyi bir avcıydı. Çenesiyle yaklaşık 6 tona eş değer bir basınç kuvveti uygulayabilirdi. Ayrıca üstün koku alma yeteneğiyle avlarının yerini kolayca belirleyebilirdi.

Mezozoik Dönem Canlıları

Ichthyosaur



251 milyon yıl önce yaşayan ichthyosaur, genellikle 4 ila 6 metre uzunluğundaydı. Ancak bazı türlerinin uzunluğu 13 metreyi bulabilirdi. Denizlerde yaşarlardı. Yunuslara benzer vücut biçimleri vardı. Özellikle kalamar benzeri canlılarla, balıklarla ve diğer deniz canlılarıyla beslenirlerdi.

Mezozoik Dönem Canlıları

Dearc



İskoçya'nın bir adasında yaklaşık 167 milyon yıl önce yaşayan *Dearc*'ın büyüklüğü bir deniz kuşu olan albatros kadardı. Kanat açıklığının 1,9 ila 2,5 metre olduğu düşünülüyor. Nasıl beslendiği hakkında bilgi edinilemese de fosilinin adada bulunması nedeniyle deniz canlılarıyla beslenme olasılığı yüksektir.

Mezozoik Dönem Canlıları

Velociraptor



70 milyon yıl önce yaşayan *Velociraptor*, yaklaşık 45 kilogram kütlesiyle bir kurt kadardı. Vücudu tüylerle kaplıydı ve ayaklarının ikinci parmağından çıkan uzun pençeler vardı. Bu pençeleri avlarını yakalamak ve tutmak için kullanırdı. Uzun bacakları ve hafif kemikleri sayesinde çok hızlı koşabilirdi. Sürüngenlerle beslenirdi. Büyük gözleri nedeniyle genellikle geceleri avlandığı düşünülüyor.

Mezozoik Dönem Canlıları

Zhenyuanlong



125 milyon yıl önce yaşayan *Zhenyuanlong*, yaklaşık 1,8 metre uzunluğunda ve 20 kilogram kütleliydi. Hafif tüylerle kaplıydı ve kuşlara benzer bir vücudu vardı. Uzun bacakları ve uzun kuyruğu sayesinde oldukça hızlı koşma becerisine sahipti. Pençelerini, avını yakalamak ve kavramak için kullanırdı. Çoğunlukla böceklerle beslendiği düşünülüyor.

Mezozoik Dönem Canlıları

Atychodracon



200 milyon yıl kadar önce Birleşik Krallık dolayında yaşayan *Atychodracon* yaklaşık 5 metre uzunluğa, 650 kilogram kütleye ve 4 yüzgeç benzeri yapıya sahipti. Yaklaşık 80 santimetre uzunluğundaki kafatası, toplam vücudunun yüzde 16'sını oluştururdu. Adı, talihsiz ejderha anlamına gelir. Yaşam alanı denizler olan bu canlının balıklar ve diğer deniz canlılarıyla beslendiği düşünülüyor.

Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Pulanesaura



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Ginkgo biloba



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

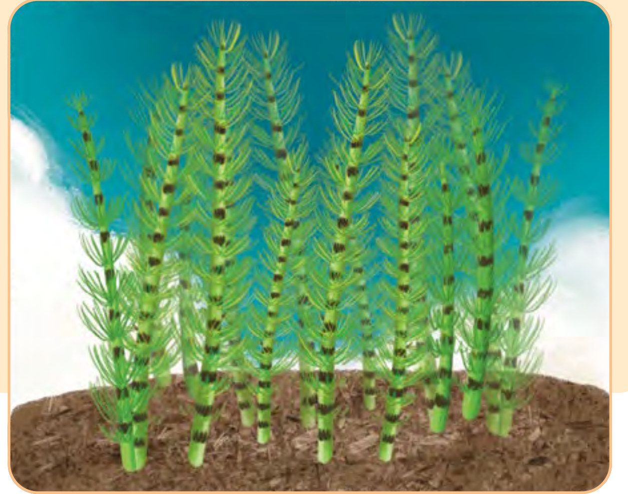
Stegosaurus



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Atkuyruğu



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Ankylosaurus



Mezozoik Dönem Canlıları

Bilim Çocuk

Ammonit



Bilim Çocuk dergisinin Kasım 2023 sayısının ekidir.

Mezozoik Dönem Canlıları

Ginkgo biloba



40 metreye kadar büyüyebilen, gövde çapı yaklaşık 2,5 metre olan bu ağacın en eski kalıntıları 190 milyon yıl öncesine dayanır. Döneminden günümüze kadar gelebilen nadir türlerdendir. Çok uzun ömürlü bir ağaçtır, yaklaşık 1.000 yıl yaşayabilir. Günümüzde bazı ilaçların yapımında *Ginkgo biloba* ağacından yararlanılır.

Mezozoik Dönem Canlıları

Pulanesaura



200 milyon yıl kadar önce ABD'nin Utah eyaletinde yaşayan *Pulanesaura*, yaklaşık 8 metre uzunluktaydı.
Boynu, uzun boyunlu dinozorlara göre kısa olduğundan yüksek ağaçlarla değil, yerdeki bitkilerle beslendiği düşünülüyor.

Mezozoik Dönem Canlıları

Atkuyruğu



Bu bitkiler adlarını atın kuyruğuna benzeyen gövdelerinden almış. Günümüzde de yaşayan atkuyruğu cinsi bitkilerin en eski kalıntıları Mezozoik Dönem'e ait. Yaklaşık 100 milyon yıl önce yaşamış atkuyruklarının boyu 2 metreye kadar ulaşabilirdi. Yaprakları çok küçük ve iğne benzeri yapıdaydı. Gövdeleri dik ve düzgün bir görünüme sahipti. Eklemli yapısı, bitkinin kolayca kopmasını ve çoğalmasını sağlardı.

Mezozoik Dönem Canlıları

Stegosaurus



145 milyon yıl önce yaşayan *Stegosaurus*'un uzunluğu 9 metreye kadar ulaşırdı. Bu kadar büyük bir canlıya göre oldukça küçük kafatası ve beyni vardı. Sırtındaki kemik plakalar ve kuyruğundaki sivri dikenlerle dikkat çekerdi. Plakaların vücut sıcaklığını dengelemeye yaradığı düşünülüyor.
Ön bacakları oldukça kısa olan bu dinozor bitkilerle beslenirdi. Döneminin bilinen en büyük dinozorlarından biriydi.

Mezozoik Dönem Canlıları

Ammonit



Ammonitler tüm Mezozoik Dönem boyunca denizlerde ve okyanuslarda yaklaşık 100 metre derinlikte yaşardı. Çoğu ammonitin sarmal biçimli kabuğu bulunurdu. Fosilleri, kabuk çaplarının 10 milimetre ile 2 metre arasında olabildiğini gösteriyor. Kabuklarında bulunan çok sayıda odacık sayesinde rahatça hareket edebilirlerdi.
Ammonitler küçük planktonlarla ve kabuklu canlılarla beslenirdi.

Mezozoik Dönem Canlıları

Ankylosaurus



70 ila 66 milyon yıl öncesinde yaşamış olan *Ankylosaurus*, yaklaşık 9 metre uzunluğa ve 4,5 ton kütleye sahipti. Koruyucu bir protein olan keratinden oluşmuş dış katmanının altında, birbirine bağlı kemik plakaları vardı. Bu özel kemikler göz kapaklarında bile bulunurdu. Topuz biçimli ağır kuyruğu sayesinde, saldırıya uğradığında kendini korurdu. Küçük meyvelerle beslenirdi.



Bilim Çocuk Kartları Kutusu

Kutunuzu yapmak için öncelikle kutuyu oluşturacak parçayı kartondan ayırın. Ardından tüm kat yerlerinden arkaya katlayın. Üzerinde damla işareti bulunan dört kulakçığa yapıştırıcı sürün. Kulakçıkları karşılarına denk gelen alanların arka yüzüne yapıştırın. İşte kutunuz hazır.
Artık Bilim Çocuk kartlarınızı bu kutuya koyabilirsiniz.

Bilim Çocuk

Bulmaca Dolu Kitapçık

Hazırlayan

Merve Çelik Gülgün

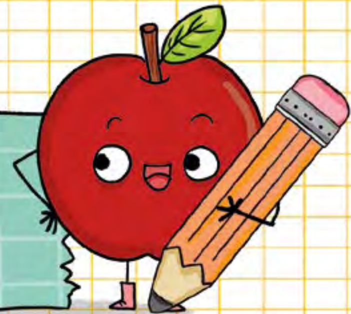
Çizim

İrma Zmiric Çetinkaya



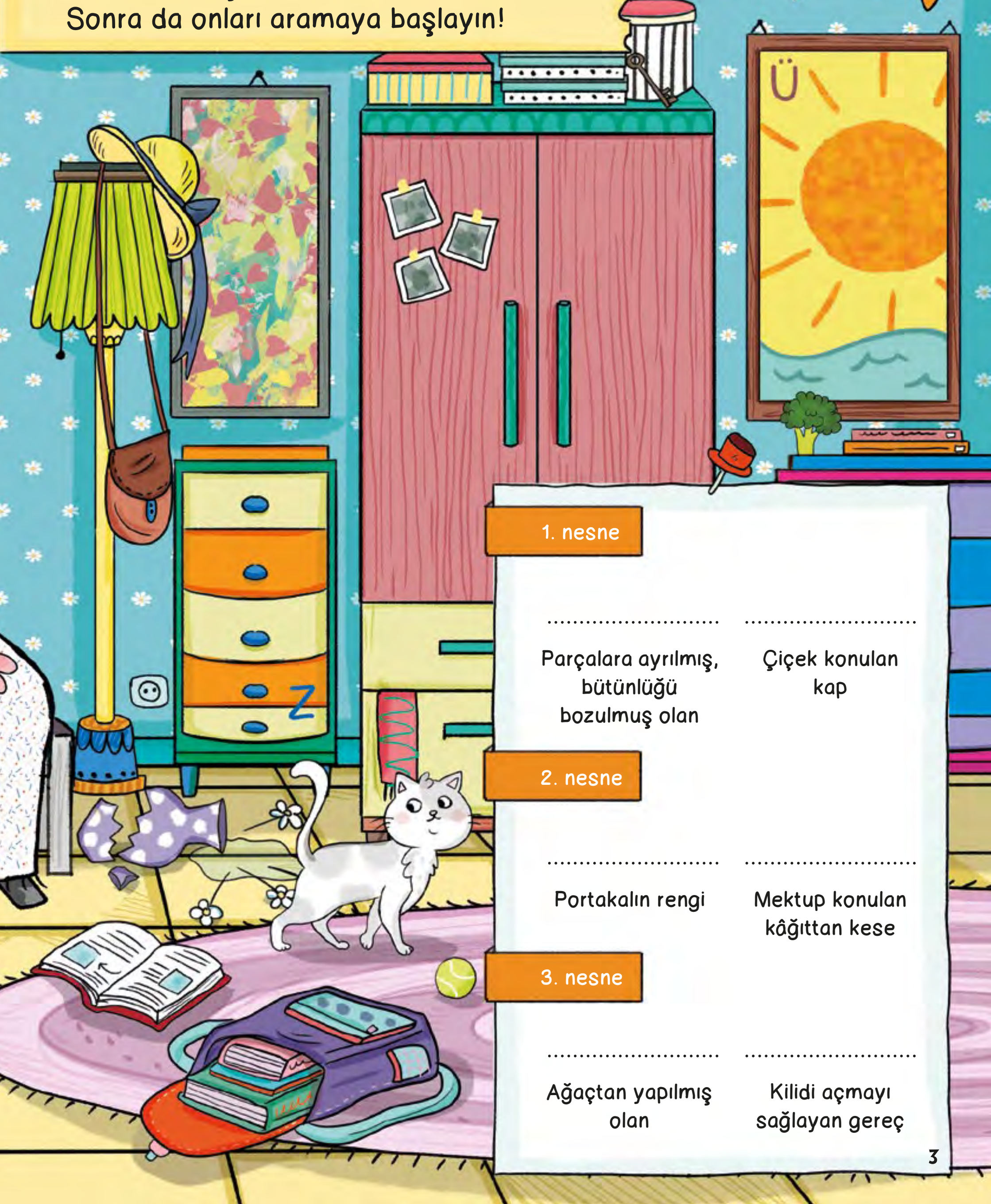
Kitapçığın sahibi

....




Bu kitapçıktaki bulmacaları çözerken kimi zaman labirentte gezinecek, kimi zaman işlem yapacak, kimi zamansa sayfaları didik didik edip ipucu arayacaksınız. Sayfalarda ilerlerken karşılaştığınız yönergelere uygun hareket edip ardından bulmacaları sırasıyla çözmeye devam edebilirsiniz.
Ç
A
I
M
U
C

Bu odada bulmanızı istediğimiz üç nesne var. Ancak önce, tanımlardan yola çıkarak nesnelerin neler olduğunu belirleyip boşluklara yazmanız gerekiyor. Sonra da onları aramaya başlayın!



1. nesne

....

Parçalara ayrılmış, bütünlüğü bozulmuş olan — Çiçek konulan kap

2. nesne

....

Portakalın rengi — Mektup konulan kâğıttan kese

3. nesne

....

Ağaçtan yapılmış olan — Kilidi açmayı sağlayan gereç

Bulduğunuz zarftan bir not çıktı! Bu nottaki bilmeceyi çözüp yönergeyi uygulayın.

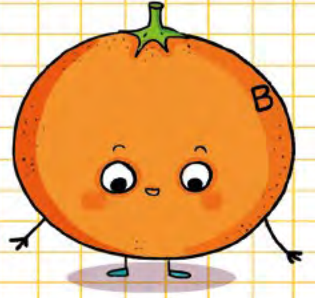
Kendini gördüğünde karşında, üstünde yazacak şu numara:



Haydi şimdi bulduğun numaralı sayfaya...



Sedef'in telefon numarasını bulmak için önce aşağıdaki işlemleri çözmeniz gerekiyor. İşlem sonuçlarını, bulundukları kutuyla aynı renkteki boşluklu alanlara yazdığınızda numarayı elde edeceksiniz.



856 x 0

14 + 38 + 41

21 ÷ 3

56 + 70 - 85

104 ÷ 2

43 x 2



Renklerin hangi sayıları ifade ettiğini artık biliyorsunuz. Aşağıdaki işlemleri de buna göre çözebilir misiniz?

84 - .... =

7 + ... =

.... x 3 =

26 x .... =

82 ÷ .... =

.... + 18 =

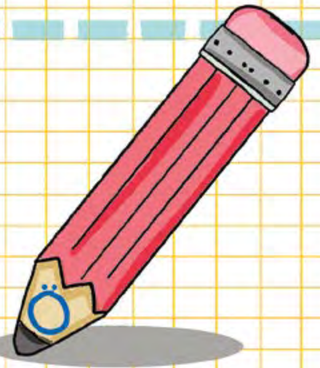
Sedef'in telefon numarasını buldunuz. Ancak bir sorun var: Bu telefon bozuk! Bir tuşa bastığınızda kendinden bir sonraki tuşu algılıyor. Ayrıca bazı rakamları da silinmiş.

Sedef'e iletmen gereken mesajı bulmak için silinen rakamların toplamı olan sayılı sayfaya git.

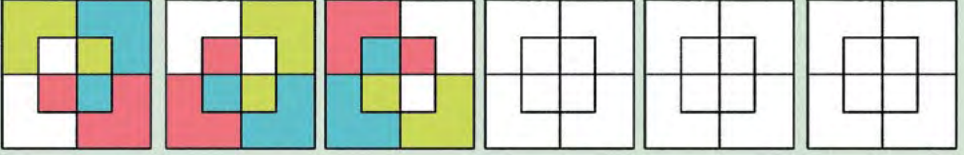


Doğru numarayı aramak için yapmanız gereken tuşlamayı buraya yazabilir misiniz?

Sayfadaki örüntüleri tamamlamaya ne dersiniz? Örüntüleri tamamladığınızda Bay Elma'nın yönergesini uygulayın.



a



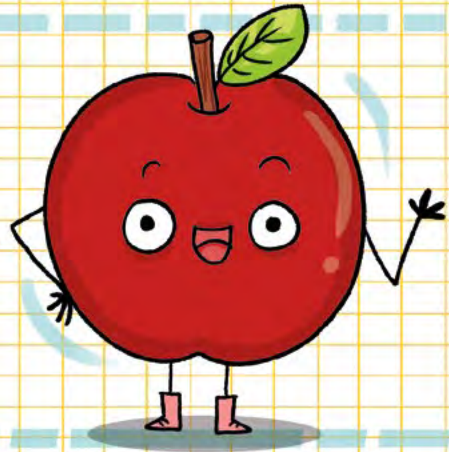
b

2 - 5 - 9 - 14 - 20 - 27 - ..... - ..... - ..... - ..... - ..... - .....

c

1 - 6 - ..... - 10 -15 - 20 - 19 - 24 - ..... - 28

Hepsini tamamladın, harika! Şimdi son örüntünün ilk boşluğuna yazdığın sayılı sayfaya zıpla!



Bir sorunla karşılaşıldığında sorunu çözmek için yeni yollar düşünülür. Bu çözüm yolunun planlanması, planın uygulanması ve elde edilen çözüm, tasarımdır. Yani tasarım, hem sonuca giden yol hem de sonucun kendisidir. Ayrıca var olan çözüm yollarının geliştirilmesi, daha ilgi çekici hâle getirilmesi için de yeni tasarımlar yapılabilir. Bunları gerçekleştiren, düşüncelerini sistemli bir biçimde ürüne dönüştürebilen yani tasarım yapan kişilere tasarımcı denir.



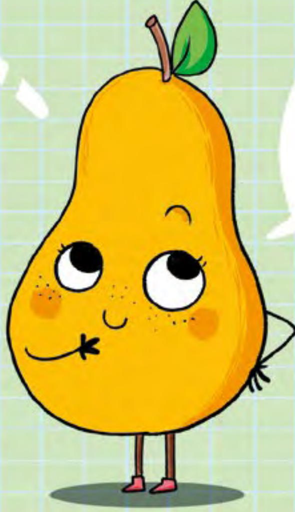
Bilim insanlarının yaptığı herhangi bir çalışma için yürütülen süreç de bir tasarım gerektirir, bir mühendisin ürün geliştirme süreci de. Tasarım, uygulama alanına göre isim alır. Mimarî tasarım, grafik tasarım, endüstriyel tasarım gibi alanlar bunlardan yalnızca birkaçı. Tasarım sürecinde, farklı alanlardan birçok insanın bir arada çalışması gerekebilir. Örneğin bir moda tasarımcısı terzilerle, kumaş tasarımcılarıyla ya da moda fotoğrafçılarıyla bir arada çalışabilir.











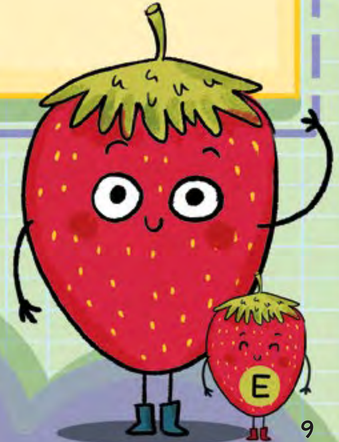
Yanda Bilim Çocuk dergisinden bir sayfa görüyorsun. Burada da sayı ikilileri verilmiş. Her ikilideki ilk sayı dergi sayfasındaki satırların sırasını, ikincisiyse o satırdaki harfin sırasını belirtiyor. Örneğin (1-8) ikilisi birinci satırdaki sekizinci harfi işaret ediyor. Haydi buna göre cümleyi bul.

(1-8), (1-31), (2-30), (3-3), (4-10), (4-21), (5-6), (5-34), (8-12), (14-16), (15-6), (15-30), (16-10), (16-36), (17-26), (17-32), (18-12), (18-27), (20-3), (21-7)

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

_ _ _ _ _ _'_ _ _ _ .



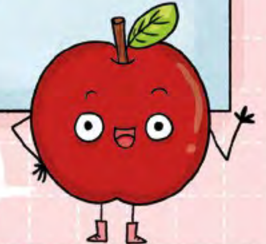


5. sayfada bekleniyorsun.

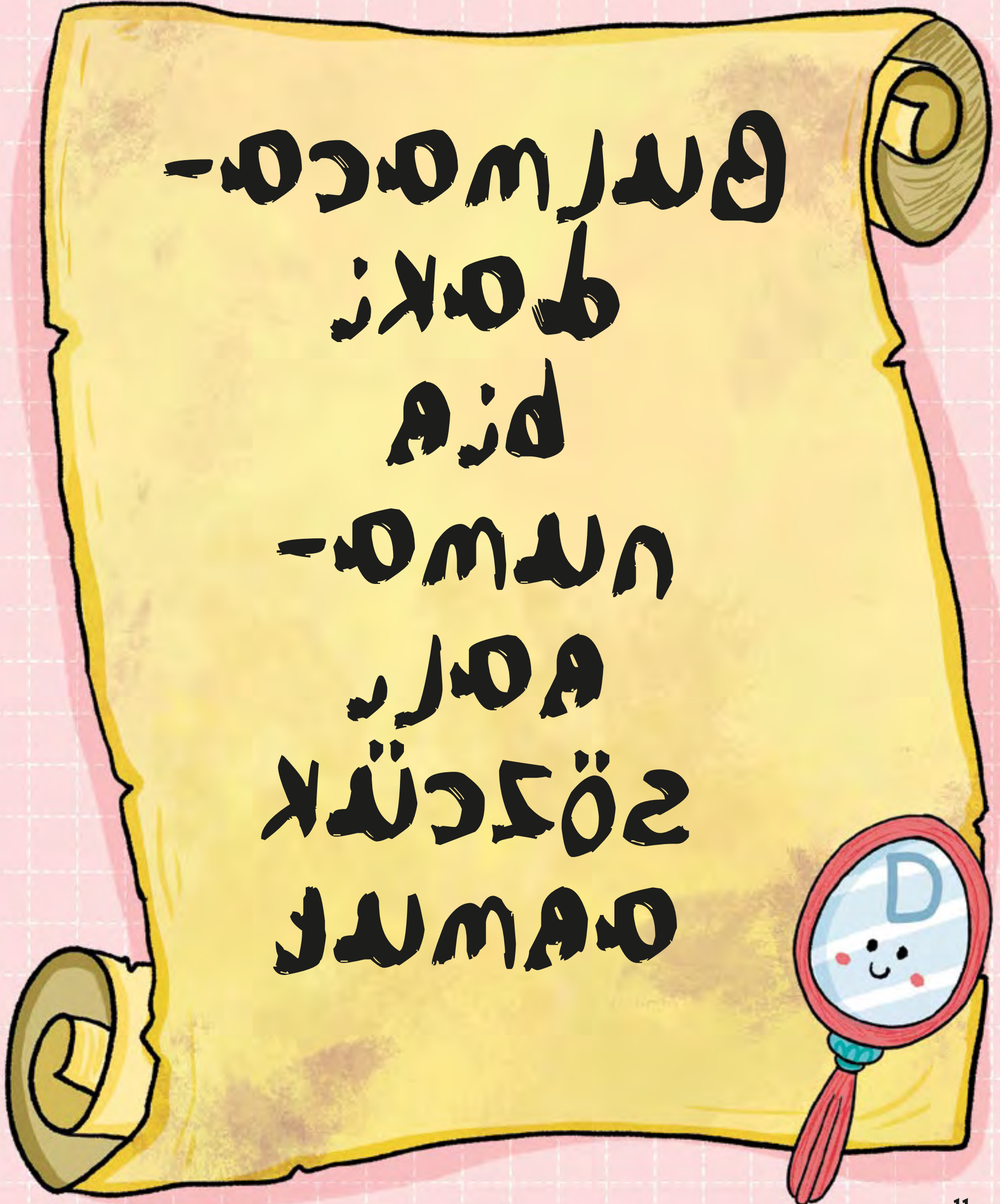
Bu kıvrımlı yollardan geçmeye hazır mısınız? Labirentin başlangıç noktasından ortadaki harf tablosuna ulaşmaya çalışın. Tabloda ulaştığınız ilk harften başlayarak saat yönünde bir sarmal oluşturacak biçimde ilerlediğinizdeyse Sedef'e iletmeniz gereken mesajı bulacaksınız.

İ	L	E	M	E	P
N	T	M	A	Y	A
E	U	N	U	İ	R
Y	I	N	A	L	O

Aramayı yapmak için 6. sayfaya geri dön.



Şimdi bir aynaya gereksiniminiz olacak. Burada yazan cümleyi okuyabilmek için aynayı yazının sol ya da sağına yerleştirip aynadan yansıyan görüntüye bakın.



Çengel bulmaca çözmeyi sever misiniz? Kışın tüketebileceğiniz meyve ve sebzelerin adlarından oluşan bu bulmacadaki 1 numaralı sözcüğü az önce buldunuz. Geri kalanları da bulmak için sözcüklerin numaralarını ipucu olarak kullanabilirsiniz. Örneğin 4 numaralı meyve için 4. sayfayı incelemek işinizi kolaylaştıracaktır.

1

2

3

4

5

6

8

7



Bilgisayar parolasını yenilemek için önce eski parolanın yazılması gerekiyor. Ancak Sedef bu parolayı unutmuş. Neyse ki daha önce, bu olasılığı düşünüp onu şifreleyerek defterinin arasına saklamış. Şifreyi çözmesi için Sedef'e yardım edebilir misiniz?

Parolayı bulmak için aşağıdaki alanda karalama yapmanız gerekiyor. Bunun kuralıysa - ve x işaretleriyle gösterilmiş. İşaretleri soldan sağa sırasıyla takip ederek - işaretinin denk geldiği kareleri boş bırakacak, x işaretinin denk geldiği kareyi karalayacaksınız. Tamamladığınızda parolayı buldunuz demektir!

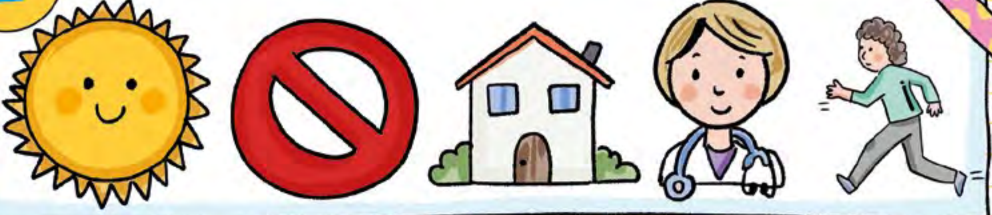
```
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - x x x - - - x
x - - - x x x - x x x - - x - - x - x - - - - - x - x -
x - x - - x x x - - x - - - - - x x x - x x x - - x - -
x - x - - - - - - - x - x - x - - x x x - - - x x - x -
x x x - x x x - - - - - - - - - x - - - - - - - - - - -
```

Emojilerle keyifli bir bulmaca çözmeye var mısınız? Bakalım aşağıda emojilerle anlattığımız üç atasözünü bulabilecek misiniz?

a



b



c



Gördüğünüz nesneler tanıdık geldi mi? Buraya gelene kadar hepsiyle karşılaşmış olmalısınız. Çünkü bu nesneler, kitapçığınızın sayfalarında saklı. Bir de derginizin 43. sayfasında...

Sayfaları gözden geçirin, nesneleri bulduğunuzda üzerlerindeki harfi bulmacadaki uygun boşluklara yerleştirin. Sizin için 12. sayfadaki nesnesini bulduk ve T harfini bulmacadaki uygun boşluklara yerleştirdik bile!



T __ __ __ __ __ __ __ __



T __ __



__ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __



__ __ __ __ __ __

Yanıtlar

2-3. sayfa



4. sayfa

9

5. sayfa

86 7 41 0 52 93

84 - 84 =

31 X 3 =

7 + 0 =

82 : 2 =

26 x 2 =

68 + 18 =

6. sayfa

Silinen rakamlar:

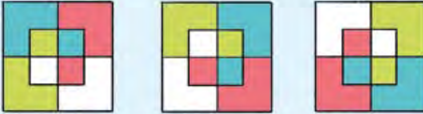
2 ve 8, toplamı 10

Doğru tuşlama:

75 6 3# * 41 82

7. sayfa

a)



b)

2 - 5 - 9 - 14 - 20 - 27 - 35 - 44 - 54 - 65 - 77 - 90

c)

1 - 6 - 11 - 10 -15 - 20 - 19 - 24 - 29 - 28

9. sayfa

Numarayı bul, Sedef'i ara.

10. sayfa

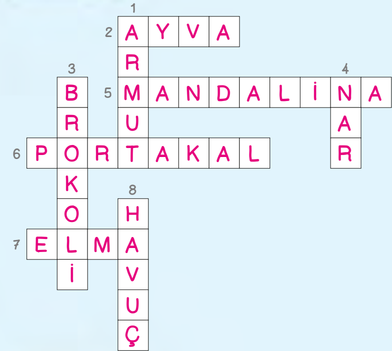


PAROLANI YENİLEMEYİ UNUTMA

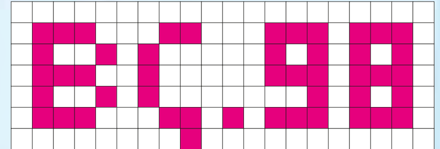
11. sayfa

Bulmacadaki bir numaralı sözcük armut

12. sayfa



13. sayfa



14. sayfa

a) Üzüm üzüme baka baka kararır.

b) Güneş girmeyen eve doktor girer.

c) Sütten ağzı yanan yoğurdu üfleyerek yer.

15. sayfa

TEBRİKLER TÜM BULMACALARI ÇÖZDÜN

Bilim Çocuk dergisinin Kasım 2023 sayısının ekidir.

Uzay Giysisi

Uzay yolcuları, görevleri boyunca zararlı ışınlar, basınç değişimleri ve irili ufaklı gök taşları gibi pek çok tehlikeyle karşı karşıya kalır. Ayrıca uzayda oksijen içeren bir hava bulunmaz ve bulunulan konuma göre sıcaklık 300 derece santigrada kadar değişkenlik gösterebilir. Neyse ki bilim insanları ve mühendislerin çabalarıyla geliştirilen özel giysiler, uzay yolcularının tehlikelerle dolu uzay ortamında güvenle çalışmalarını sağlar. Haydi bu giysinin bileşenlerine yakından bakalım!

Uzay yolcuları, yolculuk yaptıkları aracın içinde ve uzay yürüyüşlerinde farklı amaçlarla tasarlanmış giysiler giyer. Araç içi giysisi; fırlatma sırasında, atmosferden çıkışta ve Dünya'ya dönüşte giyilir. Genellikle parlak turuncu renkte üretilen bu giysi, uzay yolcularını başta basınç değişimi olmak üzere yolculuğun tehlikelerinden korur. Ayrıca uzay yolcularının rahatça fark edilebilmelerini sağlar. Bu posterde ayrıntılarını gördüğünüz, uzay yürüyüşlerinde kullanılan giysiyse insan vücudu biçiminde tasarlanmış, tam donanımlı küçük bir uzay aracı gibidir.

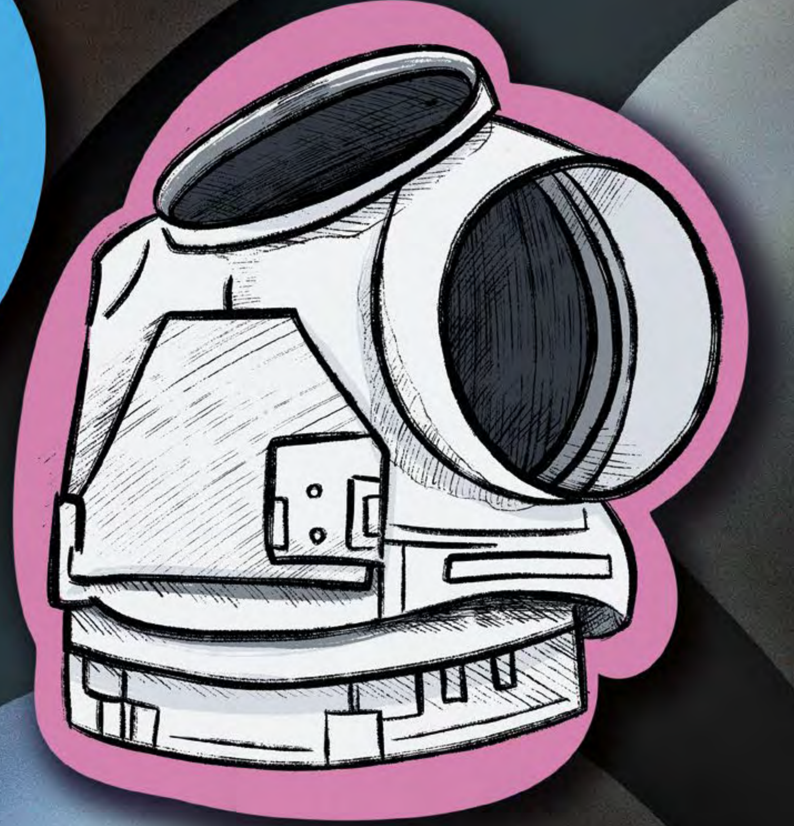


Kask, basınç farkından ve darbelerden zarar görmemesi için dayanıklı plastikten üretilir. Baloncuk biçimindeki kask, bir bağlantı halkasıyla sert üst gövdeye sabitlenir. Kaskta uzay yolcusunun rahatça oksijen soluması için bir hava yönlendirme sistemiyle gerektiğinde burnunu kaşıyabilmesi için küçük köpük bir blok bulunur. Ayrıca gövdeye sabitlenmiş bir torbadan kaska uzanan hortum yardımıyla uzay yolcusu su gereksinimini karşılar.

Uzay yolcusunun çevresini sağlıklı biçimde görebilmesi için kask üzerine bir vizör düzeneği yerleştirilir. Bu düzenekte, güneş gözlüğü görevi üstlenen altın kaplamalı bir vizörle güneş siperliği bulunur. Vizör düzeneği Güneş'in konumuna ve ışınların yoğunluğuna göre hareket ettirilerek uzay yolcusunu zararlı ışınlardan korur ve ona net bir görüş alanı sağlar. Kaskın dış bölümünde ışık kaynakları ve hareketli kamera düzeneği de yer alır.

Uzay yolcuları, ekip arkadaşları ve Dünya'daki kontrol merkeziyle konuşabilmek için bir iletişim başlığı takar. Kulaklık ve mikrofon içeren bu başlık, uzay giysisindeki radyo düzeneğine bağlanarak kablosuz iletişim kurulmasına olanak sunar. Gelişimi süren yeni uzay giysisi tasarımlarında bu başlıktaki bileşenlerin kaskla bütünleştirileceği ve uzay yolcularının başlık takmasına gerek kalmayacağı öngörülüyor.





Altın kaplamalı vizör

Güneş siperliği

Kamera

Işık kaynağı

Uzay giysisinin önüne yerleştirilen kontrol paneli, yaşam destek birimiyle ilgili ayarlamaların yapılabildiği ve göstergelerin okunabildiği bir düzenektir. Ancak uzay yolcusu kalın uzay giysisi içindeyken yeterince eğilemeyeceğinden, paneli görebilmek için giysinin koluna sabitlenmiş bir aynayı uygun açıyla tutarak yansımasına bakar. Bu nedenle kontrol panelindeki harf ve sayılar ayna görüntüsünde okunabilecek biçimde yazılır.

Uzay giysisi içinde vücuda bağlanan bir donanım, uzay yolcusunun solunum hızı ve kalp atışı gibi yaşamsal verilerini Dünya'daki kontrol merkezine iletir.

Tüm ekipmanlarıyla bir uzay giysisinin kütlesi 140 kilogramı bulabilir.

Ana bölümlerden biri olan sert üst gövde, hafif ve dayanıklı malzemelerden üretilir. Giysinin dışında, sırt bölümünde yer alan yaşam destek birimiyle giysinin içini birbirine bağlar. Kolsuz bir tişört biçimindedir. Ayrıca uzay giysisinin kask, alt gövde ve kollar gibi bazı bileşenleri sert üst gövdeye bağlanarak bir arada tutulur.

Alt gövde adındaki birim, belin kemer bölümünden itibaren giysinin pantolonunu, ayak bileklerini ve botları içerir. Sert üst gövdeye metal bir birleşim halkasıyla bağlanır. Bel bölümünde yer alan özel bir düzenek, uzay yolcusunun dönme ve diğer hareketleri yapabilmesine olanak sağlar. Bel çevresinde bulunan halkalarsa farklı aletleri yerleştirmek ya da uzay istasyonuna sabitlenmek gibi amaçlar için kullanılır.

Geçmişte yapılan Ay görevlerinde astronotların tavşan gibi zıplayarak yer değiştirmeye çalıştıklarını görmüş olabilirsiniz. Yeni giysilere eklenen çok sayıda eklem sayesinde, yakın gelecekteki Ay ve Mars görevlerinde uzay yolcularının rahatlıkla yürüyüş yapabileceği düşünülüyor.

Bir uzay giysisinde toplamda 16 ayrı katman bulunabilir. Soğutma katmanlarının hemen üzerinde, vücut için uygun basıncı oluşturmak üzere gazla doldurulan ve solunum için gerekli oksijeni içinde tutan bir katman yer alır. Bir sonraki katmansa gazla dolu katmanı vücudun çevresinde sabit biçimde tutmaya yarar. Bunun üzerindeyse yırtılmaya dayanıklı bir katman bulunur.

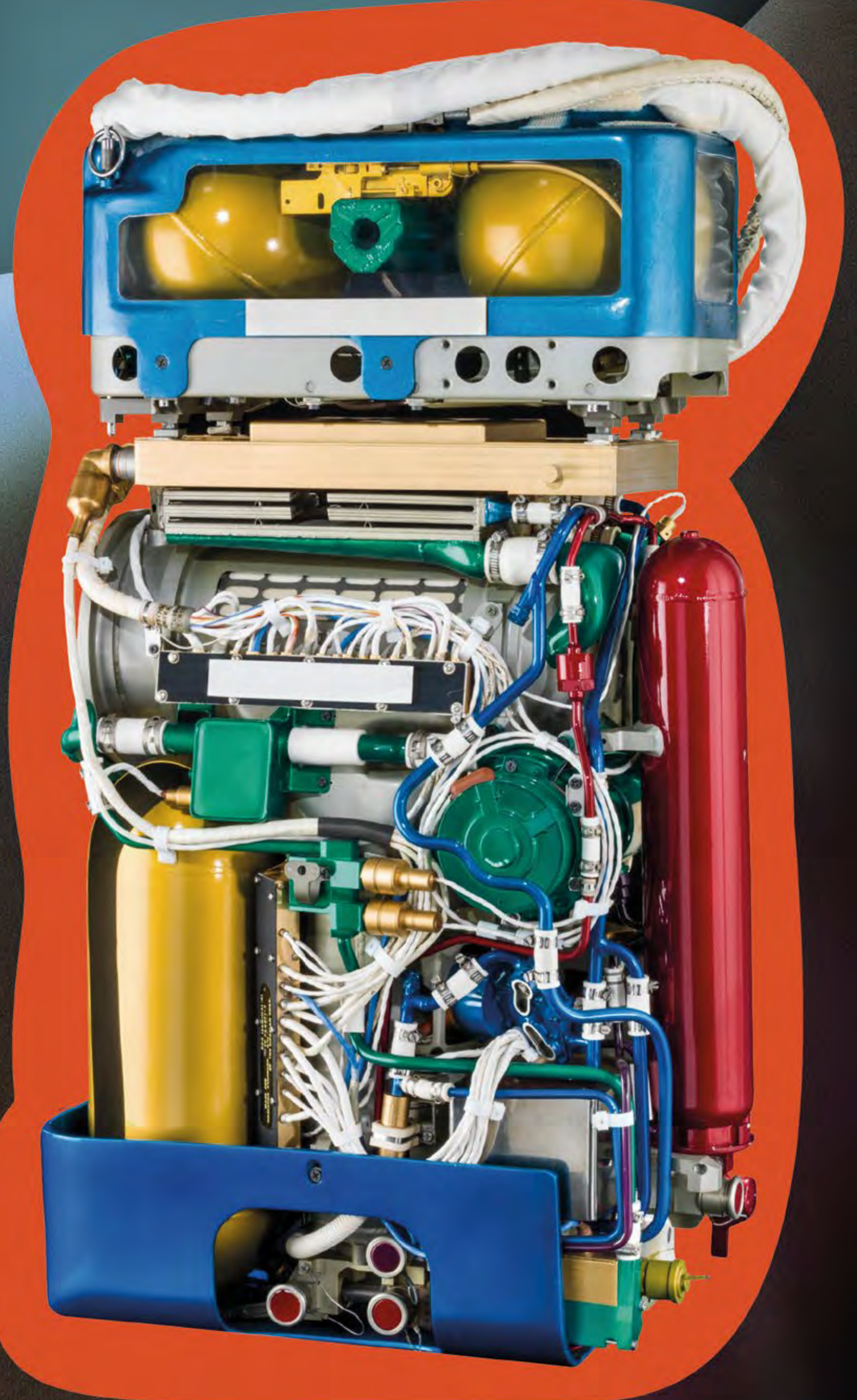
Sonraki birkaç katman yalıtım amaçlıdır. Bir termos gibi çalışarak uzay giysisi içindeki sıcaklığı korur. Bu katmanlar ayrıca küçük gök taşı parçalarının yol açabileceği zararı önlemeye de yarar. Üç çeşit ipliğin karışımından oluşan dıştaki beyaz katman güneş ışınlarını yansıtır. Ayrıca bu iplikler suya, darbelere ve ateşe dayanıklılık sağlar.

Uzay yolcularının uzaktan ayırt edilebilmeleri için giysiler üzerinde genellikle renkli çizgiler bulunur.

Sert üst gövdeye takılabilen kol bölümlerindeki özel eklemli tasarım, kolların rahatça hareket ettirilmesini sağlar. Farklı kol uzunluklarına sahip uzay yolcuları için, farklı boyutlarda kollar üretilir. Kolların üzerinde, görev boyunca yapmaları gereken işleri takip edebilecekleri bir liste de bulunur.

Uzay yolcuları rahat etmek için dış eldivenin altına genellikle ince kumaştan ayrı bir eldiven giyer. Dıştaki eldivenlerin parmak uçları, nesnelerin kolayca kavranabilmesi için kauçukla kaplıdır.

Uzay yolcularının sırtlarında neden çanta gibi bir çıkıntıyla gezdiğini düşündünüz mü? "Taşınabilir Yaşam Destek Sistemi" adındaki bu ünite, uzay ortamında bir insanı yaşama bağlayan temel gereksinimler için malzemeler ve düzenekler içerir.



Örneğin oksijen tankları ve düzenleyiciyle giysi içine solunabilir hava sağlanır ve basınç uygun düzeyde tutulur. Solunum sonucu açığa çıkan karbondioksit de bu ünitede depolanır. Soğutma giysisinin suyu burada soğutulur ve bir pompa yardımıyla giysi içinde dolaştırılır.

Uzay yolcusunun iletişim kurmasını sağlayan sistem de yaşam destek biriminde yer alır. Tüm bu düzeneklerin çalışması için gereken elektrik enerjisi, ünitedeki bataryadan sağlanır. Ünitenin alt bölümünde, acil durumlar için yedek oksijen bulunur. Ünitedeki uyarı sistemi, giysi arızalandığında uzay yolcusunu uyarır.

Çok sayıda katmandan oluşan uzay giysisi içinde çalışmak, vücut sıcaklığındaki artışı ve terlemeyi beraberinde getirir. Bu nedenle uzay yolcuları ara bir iç giysi giyer. "Soğutma ve Havalandırma Giysisi" denilen bu giysinin amacı, adından da anlaşılacağı üzere serinletmek. Baş, eller ve ayaklar dışında tüm vücudu kaplayan bu dar giysinin katmanları arasına, yaklaşık 90 metre uzunluğunda hortum ağı yerleştirilmiştir. Hortumlarda dolaştırılan soğuk su ve giysideki havalandırma delikleri yardımıyla uzay yolcusunun vücut sıcaklığı uygun aralıkta tutulur.



Uzun bir yolculuğa çıkmadan hemen önce tuvalete gitmeniz gerektiğini bilirsiniz. Aynı durum uzay yolcuları için de geçerli. Ancak onlar uzay yürüyüşü öncesinde tuvalet gereksinimlerini giderseler bile 7 saati bulabilen çalışmalarında, acil durumlar için "Maksimum Emici Giysi"yi giymek zorundalar. Çünkü araca ya da istasyona dönerek uzay giysisini çıkarmak ve tuvalete yetişmek oldukça uzun zaman gerektirir. Teknik adının havalı göründüğüne bakmayın; bu ürün yetişkinler için üretilen, çok katmanlı ve gelişmiş bir bebek bezi aslında.

Bilim Çocuk dergisinin
Kasım 2023 sayısının ekidir.

Mesut Erol
Çizim: Mert Oskeroğlu

Bilim Çocuk